NACHRICHTENBLATT des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der

BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der

PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER



Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) Band 7 | Nr. 4 | Seite 49-64, Ludwigsburg, April 1955

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART / z. Z. LUDWIGSBURG

Diese Zeitschrift steht Instituten und Bibliotheken auch im Austausch gegen andere Veröffentlichungen zur Verfügung.

Tauschsendungen werden an folgende Adresse erbeten:

Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Braunschweig
Messeweg 11/12

This periodical is also available without charge to libraries or to institutions having publications to offer in exchange.

Please forward **exchanges** to the following address:
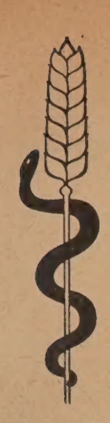
Library of the Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Messeweg 11/12
Braunschweig
(Germany)

Rezensionsexemplare

Die Herren Verleger werden dringend gebeten, Besprechungsexemplare nicht an den Verlag und auch nicht an einzelne Referenten, sondern ausschließlich an folgende Adresse zu senden:

Biologische Bundesanstalt für Land- und
Forstwirtschaft — Schriftleitung Nachrichtenblatt —
Braunschweig, Messeweg 11/12.



Nachrichtenblatt
des Deutschen Pflanzenschutzdienstes
Herausgegeben von der BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT
FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG
unter Mitwirkung der PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER
VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART z. Z. LUDWIGSBURG

7. Jahrgang | April 1955 | Nummer 4

Bemerkungen zum Auftreten der Weizengallmücken *Contarinia tritici* Kirby und *Sitodiplosis mosellana* Géhin im südlichen Niedersachsen 1954[1])

Von M. Waede, Biologische Bundesanstalt, Institut für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenbau, Kiel-Kitzeberg

Die Ertragsausfälle bei der Weizenernte des Jahres 1953 im südlichen Niedersachsen, die wahrscheinlich zu einem sehr großen Teil durch ein Massenauftreten der zwei Weizengallmückenarten *Contarinia tritici* Kirby (Gelbe Weizengallmücke) und *Sitodiplosis mosellana Géhin* (Orangerote Weizengallmücke) verursacht wurden, machten es notwendig, sich mit diesen 2 Getreideschädlingen erneut zu befassen. Im Rahmen eines Forschungsauftrages[2]) wurden die Untersuchungen unter der Leitung von W. Speyer am Institut für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenbau Kiel-Kitzeberg der Biologischen Bundesanstalt zu Anfang des Jahres 1954 begonnen.

Über die Biologie dieser beiden Gallmückenarten liegt eine grundlegende Arbeit von H. Klee (1936) vor. Einige ausländische Arbeiten von H. F. Barnes (1941, 1943, 1952, 1952) sowie von einigen schwedischen und holländischen Forschern[3]) bringen zwar wertvolle Ergänzungen der biologischen Daten, über wirksame Bekämpfungsmaßnahmen wird in den uns zugänglichen Arbeiten jedoch recht wenig gesagt.

1. Biologie der Weizengallmücken

Der Entwicklungsgang der beiden Gallmückenarten ist in großen Zügen folgender:

Die Larven beider Arten überwintern im Boden in Kokons, die im Frühjahr nur von den Tieren verlassen werden, die ihre Entwicklung zum Vollinsekt im laufenden Jahre beenden wollen. Die Tiefenlage der Kokons im Boden ist recht verschieden, und kann bis zu 20 cm betragen. Da die Verpuppung der Tiere im Frühjahr unmittelbar unter der Erdoberfläche erfolgt, müssen die Larven bis zum Verpuppungsort meist beträchtliche Wege zurücklegen. Die Puppenruhe in der obersten Erdkrume dauert 10—14 Tage. Dann arbeiten sich die Puppen mit pendelartigen Bewegungen an die Oberfläche und entlassen die schlüpfenden Mücken frei an die Luft. Am Schlüpfort findet die Begattung statt. Nach erfolgter Kopulation fliegen die Weibchen beider Arten die neuen Weizenschläge an, während die Männchen am Schlüpfort verbleiben und vermutlich bald zugrunde gehen. *C. tritici* belegt den Weizen, wenn die Ähren aus den Blattscheiden heraustreten, während bei *S. mosellana* infolge ihrer etwas späteren Flugzeit die Eiablage in die in Blüte stehenden oder gerade abgeblühten Ähren erfolgt. Die nach annähernd 5 Tagen aus den Eiern schlüpfenden Junglarven der Gelben Weizengallmücke besaugen den Fruchtknoten und die Staubgefäße der Blüte, wodurch diese vernichtet wird und später taub bleibt. Die Larven der Orangeroten Gallmücke saugen an sich heranbildenden Körnern, die so im Wachstum zurückbleiben und verkümmern. Nach beendeter Entwicklung verlassen die Larven beider Arten die Ähren, dringen in den Boden ein und bilden nach dem Erreichen einer bestimmten Bodentiefe (s. o.) Kokons. In diesen verbleiben sie, bis im nächsten Frühjahr oder auch erst nach ein- oder mehrjährigem Überliegen die Entwicklung der Tiere beendet wird.

2. Möglichkeiten zur Bekämpfung der Weizengallmücken

Die Prüfung der möglichen Bekämpfungsmethoden sowie die Erarbeitung der Grundlagen für den Aufbau eines Warndienstes stand im Vordergrund unserer Untersuchungen. Die seit Jahren bei anderen Insekten mit den modernen Kontaktinsektiziden gewonnenen Erfahrungen wiesen für die Auswahl der Bekämpfungsmittel den Weg. Von grundlegender Bedeutung war jedoch die Frage, gegen welches Entwicklungsstadium der Tiere diese Mittel am erfolgreichsten und wirtschaftlichsten eingesetzt werden können.

---

[1]) Eine ausführliche Bearbeitung des Beobachtungsmaterials wird später zusammen mit Herrn Oberregierungsrat a. D. Dr. W. Speyer (Kiel-Kitzeberg) veröffentlicht werden, so daß hier von Einzelheiten abgesehen werden kann.

[2]) Der Deutschen Forschungsgemeinschaft und dem Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sagen wir auch an dieser Stelle für die Bereitstellung der erforderlichen Mittel unseren besten Dank.

[3]) Ein ausführliches Schriftenverzeichnis wird in einer späteren Veröffentlichung gegeben.

Es läge nahe, an eine B e k ä m p f u n g der Kokons bzw. der freien Larven i m B o d e n mit Bodenstreumitteln zu denken. Eine einfache Überlegung zeigt jedoch, daß eine solche Bekämpfung nur schwer durchführbar und vor allem unwirtschaftlich wäre. Wie H. F. B a r n e s gezeigt hat, können die Larven beider Arten mehrere Jahre im Boden überliegen. Wenn man bedenkt, daß als Folge des Fruchtwechsels in 2 oder 3 aufeinanderfolgenden Gallmückenjahren die Zahl der durch Gallmückenlarven verseuchten Pläne mehr und mehr anwächst, so ergibt sich die Notwendigkeit, daß der Landwirt den größten Teil seiner Weizenanbaufläche (dieser 2—3 Jahre) mit Bodenmitteln behandeln müßte, um ein Schlüpfen der Tiere zu verhindern. Weiterhin müßte diese Maßnahme auf Grund einer Polizeiverordnung von allen betroffenen Landwirten durchgeführt werden, um einen tatsächlichen Bekämpfungserfolg zu gewährleisten. Diese Überlegungen zeigen, daß diese Bekämpfungsmöglichkeit, obwohl sie von uns versuchsweise geprüft wird, bis auf Sonderfälle wohl nur theoretisches Interesse haben wird.

Als zweite Möglichkeit war die B e k ä m p f u n g der Larven i n d e n B l ü t e n zu erwägen. Die in den Ähren saugenden Larven sind jedoch von den Spelzen der Blüten so eng eingeschlossen, daß sie von den ausgebrachten Wirkstoffen nicht erreicht werden. Selbst systemische Mittel zeigten gegen die saugenden Larven keinerlei Wirkung. Es ergab sich also als einzige Möglichkeit einer wirksamen Weizengallmückenbekämpfung ein V o r g e h e n g e g e n d i e f l i e g e n d e n I n s e k t e n vor der Eiablage auf den neuen Getreideplänen.

Die Versuche zur Erarbeitung der Bekämpfungsmaßnahmen wurden im Befallsgebiete (südlich Wolfenbüttel) durchgeführt. Durch Bodenuntersuchungen wurden gleich zu Beginn der Arbeiten vorjährige, mit Gallmückenlarven verseuchte Weizenschläge ausfindig gemacht. Die zunächst angewandte Ausschwemmethode enthielt, wie sich später zeigte, einige Mängel. Immerhin gelang es, mit ihr die Entwicklung der Tiere im Boden vor dem Schlüpfen zu verfolgen und die Diagnose zu stellen, daß allen Anzeichen nach ein erneutes Gallmückenjahr bevorstand.

Die ersten Mücken schlüpften 1954 etwa 8 Tage früher, als sich die ersten Weizenähren aus den Blattscheiden herausschoben. Sobald wenige Tage später eine größere Anzahl geschlüpfter Mücken festgestellt werden konnte (mit 10 Ketscherschlägen wurden stets ungefähr 200 Tiere erbeutet), wurde der erste Bekämpfungsversuch mit insektiziden Stäubemitteln am Schlüpfort durchgeführt. Eine 6 Morgen große, vorjährige Winterweizenfläche, die in diesem Jahre mit Hafer bebaut war, wurde in 5 Parzellen eingeteilt, von denen 3 mit je einem Stäubemittel behandelt wurden und 2 als Kontrollen unbehandelt blieben. Als Mittel kamen bei diesem Versuch ein DDT-Präparat, ein Hexa-Präparat und ein kombiniertes DDT + Hexa enthaltendes Mittel zur Anwendung. Die Aufwandmengen betrugen 20 kg je ha. Die Mittel wurden in den windstillen Abendstunden mittels eines tragbaren Motorverstäubers ausgebracht. Am nächsten Morgen wurde ihre Wirkung überprüft. Während am Vorabend vor der Behandlung ein starker Gallmückenflug auf allen Parzellen zu beobachten war, zeigten die behandelten Flächen nun keinerlei Insektenleben mehr. In den Kontrollparzellen dagegen flog schon beim Durchschreiten des Hafers eine große Anzahl von Weizengallmücken auf. Einen noch sichtbareren Unter-

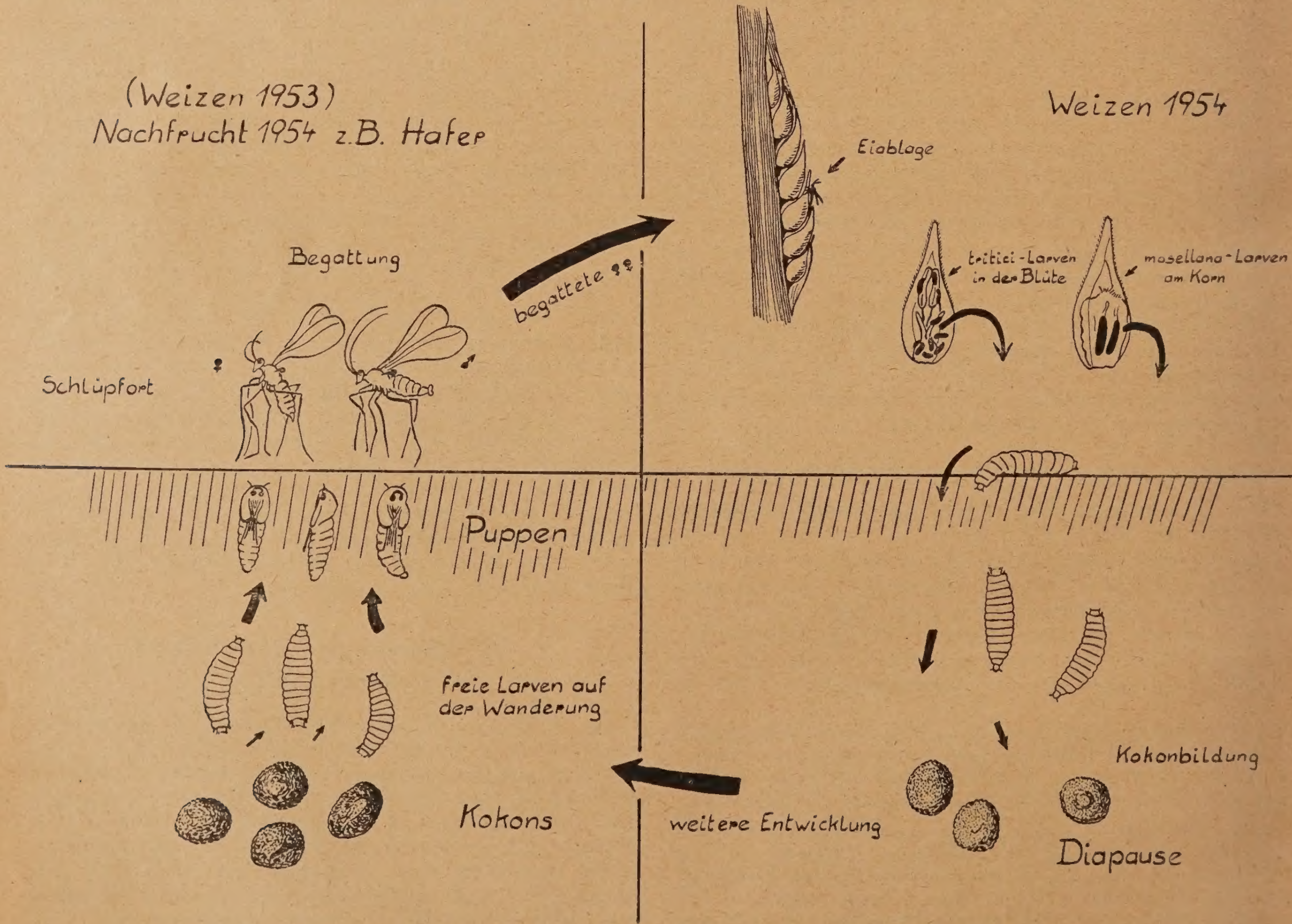


Abb. 1. Entwicklungsschema der Weizengallmücken *Contarinia tritici* und *Sitodiplosis mosellana*.

schied ergaben zahlreiche Ketscherfänge auf den einzelnen Parzellen. Es wurden erbeutet:

Mittel	Anzahl der gekescherten Gallmücken	davon am Leben	Tiere tot
DDT	35	3	32
Hexa	19	—	19
DDT + Hexa	68	—	68

In den unbehandelten Kontrollflächen wurden dagegen mit 10 Ketscherschlägen stets über 200 Mücken erhalten. Ein am nächsten Tage auf einem diesjährigen Winterweizenschlage (1954) durchgeführter Bekämpfungsversuch mit DDT-Nebel erbrachte das gleiche Ergebnis. Auch hier waren eindeutige Unterschiede zwischen behandelten und unbehandelten Flächen aufzuzeigen.

3. Die allgemeine Bekämpfung im südlichen Niedersachsen

In der Annahme, daß der von uns beobachtete starke Gallmückenflug auch in anderen Teilen des Befallsgebietes anzutreffen war, wurde der Praxis eine generelle Bekämpfung der Mücken auf den diesjährigen Weizenschlägen empfohlen. In Anbetracht der Ertragsverluste des Vorjahres und bei den auch in diesem Jahre als Folge des starken Fluges zu erwartenden Schäden forderten die Landwirte mit Recht, daß alle Möglichkeiten von Abwehrmaßnahmen genützt würden. Für die Vorbereitung dieser umfangreichen Aktion war keine ausreichende Zeit mehr vorhanden, da bereits ein großer Teil der Mücken bei der Eiablage angetroffen wurde. Die Bekämpfung mußte daher sofort durchgeführt werden. Die Entscheidung, ob sie auf den einzelnen Weizenflächen notwendig war, lag in den Händen der Landwirte. Diese hatten die Stärke des Gallmückenfluges selbst zu beurteilen, wobei ihnen folgende Hinweise behilflich waren:

1. Wenn beim Auseinanderschlagen der Weizenpflanzen mit beiden Armen während windstiller Tagesstunden wenigstens 10—20 Gallmücken zum gleichen Zeitpunkt auffliegen oder
2. zur Flugzeit in den Abendstunden von ein- und demselben Standpunkt aus auf mehreren Weizenähren je 2—3 eierlegende Weibchen gesichtet werden,

dann ist eine Bekämpfung gerechtfertigt. Leider ist in der uns bisher bekanntgewordenen Gallmückenliteratur kein Zahlenmaterial veröffentlicht, aus dem man ersehen könnte, wie groß ein Gallmückenflug sein muß, um ihn als stark oder schwach zu bezeichnen. Die oben gegebenen Hinweise stammen also aus unseren eigenen bisher noch jungen Erfahrungen, die in den nächsten Jahren ergänzt werden müssen.

Auf unsere Warnung hin wurde die Bekämpfung von der Praxis in so großem Ausmaße durchgeführt, daß es später schwierig war, für Versuchszwecke unbehandelte, mit Gallmückenlarven stark verseuchte Weizenpläne aufzufinden. Hierbei wurde mancher Weizenschlag mitbehandelt, obwohl sich bei Beachtung der oben erwähnten 2 Hinweise eine Bekämpfung als unnötig herausgestellt hätte. Gelegentlich wurden sogar Gersten-, Hafer- und Roggenschläge gegen Gallmücken behandelt. Dies war im allgemeinen zwecklos und hatte vielleicht nur dann eine gewisse Bedeutung, wenn diese Flächen den Schlüpfort der Tiere darstellten. Im gesamten Befallsgebiete wurde von uns nur ein einziger Gerstenschlag angetroffen (im Ambergau), der Gallmückenschaden zeigte. Eine Präparation von 100 willkürlich aus diesem Bestande herausgenommenen Ähren ergab immerhin einen Mittelwert von 5,5 mit Larven besetzten Blüten je Ähre. Dieser Gerstenschlag bildete jedoch anscheinend im Jahre 1954 einen Ausnahmefall. Durch die spätere Ermittlung des Larvenbesatzes in den Weizenähren sowie durch Bodenuntersuchungen konnte gezeigt werden, daß die Bekämpfungsmaßnahmen zweifellos an vielen Orten zu einem früheren Zeitpunkt hätten beginnen müssen (so z. B. im Raume Hildesheim). Es war jedoch nicht möglich, der Praxis rechtzeitig eine Bekämpfung zu empfehlen, da zunächst die Ergebnisse unserer Versuche abgewartet werden mußten.

Über die angewandten Bekämpfungsmethoden ist folgendes zu sagen. Zunächst wurden der Praxis Stäube- und Nebelverfahren empfohlen, die von uns selbst versuchsweise angewendet worden waren. Bald trat noch das Spritzen hinzu. Alle drei Bekämpfungsmethoden haben ihre bekannten Vor- und Nachteile. Da die beiden Weizengallmückenarten zu verschiedenen Zeiten fliegen (je nach den Witterungsverhältnissen fliegt *S. mosellana* ungefähr 1½—3 Wochen später als *C. tritici*) und sich das Schlüpfen beider Arten fast über 1 Monat hinziehen kann, ist eine lange Wirkungsdauer der Bekämpfungsmittel erforderlich, um mit einer einmaligen Bekämpfung den Weizen vor dem Befall beider Schädlinge zu schützen. Es sind aus diesem Grunde besonders die Kontaktinsektizide geeignet, die wasserunlöslich sind, und deren Verdampfungsintensität möglichst gering ist.

Unterschiede zeigten sich weiterhin bei der Durchführung der einzelnen Bekämpfungsverfahren. Wie schon gesagt, wurden unsere Stäubeversuche mit einem tragbaren Motorverstäuber durchgeführt. Dieses Gerät ist handlich, seine Reichweite beträgt 15 bis 20 m und eine Behandlung selbst größerer Weizenflächen geht verhältnismäßig schnell vor sich. Starker Wind beeinträchtigt diese Arbeitsmethode allerdings sehr, bzw. macht sie völlig unmöglich, da der leichte Staub weite Strecken fortgeführt wird. Von der Praxis wurde in diesem Jahre, da Motorverstäuber kaum zur Verfügung standen, mit Hilfe von Bauch- und Rückenverstäubern gearbeitet. Mit diesen Geräten ist, obwohl sie durchaus brauchbar sind, eine Weizengallmückenbekämpfung auf großen Weizenanbauflächen außerordentlich mühselig. Das Stäuben hat jedoch den Vorteil, daß jeder Landwirt die Bekämpfung selbst durchführen kann. Es entsteht vor allen Dingen bei seiner Durchführung kein Flurschaden.

Gespritzt wurde im letzten Sommer mit Hilfe von Gespann- und Motorspritzen. Da nur wenige Landwirte oder Gemeinden eine eigene Spritze besaßen, wurde die Bekämpfung bei dieser Methode zum größten Teil von gewerblichen Schädlingsbekämpfern durchgeführt. Bei Anwendung des Spritzverfahrens waren in diesem Jahre die Fahrspuren der Spritzgeräte noch mehrere Wochen lang in den Weizenbeständen sichtbar. Die Praxis hielt diese Schäden aber für belanglos, besonders im Vergleich zu den von den Gallmücken drohenden Gefahren. Die Bedenken der Landwirte, daß ein Spritzen in die Blüte die Befruchtung verhindern würde, erwiesen sich als unbegründet.

Das Nebelverfahren rentiert sich nur bei großen Flächen. Es kann allein von Fachleuten durchgeführt werden. Um die thermischen Einflüsse auf den zu behandelnden Feldern möglichst zu verringern, erfolgt sein Einsatz in den späten Abendstunden oder während der Nacht. Leichter, konstant aus einer Richtung wehender Wind begünstigt die Durchführung des Verfahrens. Sprühregen stört den Einsatz nicht, da der zur Anwendung kommende Wirkstoff wasserunlöslich ist. Bei erfahrener Einsatzleitung ist zumeist ein Durchqueren der Weizenbestände und somit jeder Flurschaden zu vermeiden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß alle drei Verfahren für eine Weizengallmückenbekämpfung brauchbar sind. Die Witterung und die verschiedenen

örtlichen Verhältnisse werden in Zukunft in starkem Maße für die Bevorzugung eines dieser drei Verfahren maßgebend sein.

4. Methoden zur Feststellung des Befalls

a) Untersuchungen von Ährenmaterial

Nach beendeter Bekämpfung untersuchten wir eine größere Anzahl von Weizenfeldern auf ihren Larvenbesatz in den Ähren. Wir gewannen dadurch ein ungefähres Bild der Befallsstärke auf behandelten und unbehandelten bzw. zu spät behandelten Weizenfeldern. Es wurden stets 100 Ähren beliebig aus dem Bestand entnommen und im Laboratorium präpariert. Die mit *C. tritici-* oder *S. mosellana*-Larven besetzten Blüten wurden gesondert gezählt. Aus den aufgefundenen Werten wurde der Mittelwert errechnet, der die Zahl der mit Larven besetzten Blüten je Ähre im Durchschnitt ergab. An 3 Beispielen soll der Befall aufgezeigt werden:

1. Ort: Bönnien (Ambergau).
   Sorte: Sommerweizen, Rümkers Erli.
   Vorfrucht: Zuckerrüben.
   Behandelt: Am 26. 6., 6 Tage nach der allgemeinen Warnung, gestäubt.
   Ernteergebnis 1954: 12,6 Ztr. je Morgen.
   Befall: 1,7 mit *tritici*-Larven besetzte Blüten je Ähre
   19,8 mit *mosellana*-Larven besetzte Blüten je Ähre
   Summe: 21,5 mit Larven beid. Arten bes. Blüten je Ähre.
   Bemerkungen: Sehr viele taube Blüten lassen darauf schließen, daß eine große Anzahl von *tritici*-Larven zum Zeitpunkt der Probeentnahme die Ähren schon verlassen hatte.
2. Ort: Bönnien (Amberggau).
   Sorte: Winterweizen, Carsten VI.
   Vorfrucht: Zuckerrüben.
   Behandelt: Am 22. 6., 2 Tage nach der allgemeinen Warnung, gestäubt.
   Ernteergebnis 1954: 18,6 Ztr. je Morgen
   Befall: 0,9 mit *tritici*-Larven besetzte Blüten je Ähre
   14,2 mit *mosellana*-Larven besetzte Blüten je Ähre
   Summe: 15,1 mit Larven beid. Arten bes. Blüten je Ähre.
   Bemerkungen: Weizen bei der Ernte sehr feucht, Feuchtigkeitswerte im obigen Ernteergebnis enthalten.
3. Ort: Rhene (Kr. Wolfenbüttel).
   Sorte: Winterweizen, Carsten VIII.
   Vorfrucht: Zuckerrüben.
   Unbehandelt.
   Ernteergebnis 1954: Der Drusch ist bis zum Zeitpunkt der Veröffentlichung noch nicht erfolgt.
   Befall: 3,4 mit *tritici*-Larven besetzte Blüten je Ähre
   25,4 mit *mosellana*-Larven besetzte Blüten je Ähre
   Summe: 28,8 mit Larven beid. Arten bes. Blüten je Ähre.

Durch die Ermittlung des Larvenbesatzes in den Ähren sollte weiterhin festgestellt werden, ob ein klarer Unterschied zwischen behandelten und unbehandelten Weizenplänen besteht. Unsere Bekämpfungsversuche gingen, wie schon gesagt, der allgemeinen Bekämpfung voraus und waren so angelegt worden, daß jeder Versuch eine unbehandelte Kontrollfläche besaß. Der Nachweis einer Differenz in der Befallsdichte zwischen den behandelten und unbehandelten Parzellen war jedoch schwierig, da die Versuchsfelder in einem Gebiete lagen, in dem die später folgende Gallmückenbekämpfung mittels des Nebelverfahrens intensiv durchgeführt wurde. Ein Abtreiben des Nebels von dem angrenzenden Weizen auf die Versuchsflächen war unvermeidlich, und unsere Kontrollparzellen wurden auf diese Art unbeabsichtigt nachbehandelt. Durch die recht früh einsetzende Bekämpfung wurde weiterhin jeder neue Zuflug der Insekten auf unsere Versuchsfläche unterbunden. Aus diesen Gründen sind die ermittelten Befallsunterschiede nur gering und zeigen vermutlich allein die Beziehungen auf, die vor der allgemeinen Bekämpfung bestanden. Je 100 präparierte Ähren ergaben einen durchschnittlichen Wert:

1. Nebelversuch (DDT)		durch Larven zerstörte Blüten je Ähre
a) behandelt	1,1	
b) unbehandelt	4,5	
2. Stäubeversuch (Hexa)		durch Larven zerstörte Blüten je Ähre
a) behandelt	4,7	
b) unbehandelt	6,6	

Die Auswertung zweier Sortenversuche zeigte, daß keine der dort vorhandenen Winter- und Sommerweizensorten völlig befallsfrei war. Die durch die Präparation der Ähren erhaltenen Werte waren jedoch unterschiedlich, da die Entwicklung der einzelnen Sorten zur Zeit des Gallmückenfluges verschieden weit vorgeschritten war.

Zur Feststellung, wie sich die Gallmückenschäden innerhalb eines Feldes verteilen, wurden Ährenproben aus den verschiedensten Teilen eines stark befallenen Weizenschlages genommen und zwar 10 Proben mit je 50 Ähren am Rande und die gleiche Anzahl im Innern des Feldes. Die Auswertung dieses Ährenmaterials ergab bei den Randproben (500 Ähren) einen Mittelwert von 13,8 und bei 500 Ähren aus dem Innern des Feldes einen solchen von 11,6 mit Larven verseuchter Blüten je Ähre. Hieraus geht hervor, daß sich der Gallmückenschaden nicht nur auf die Feldränder konzentriert, sondern über das ganze Feld ausdehnt. Der Unterschied zwischen dem Befall im Innern des Feldes und am Rande ist nur gering.

b) Bodenuntersuchungen

Einen noch besseren Einblick in die diesjährige Befallsstärke erhielten wir durch das Ausschwemmen einer großen Anzahl von Bodenproben, die mittels eines Erdbohrers (Durchmesser 102 mm, Höhe 200 mm) auf 1954 abgeernteten Weizenschlägen genommen wurden. Die ausgestochene Erdoberfläche war bei jeder Probe stets die gleiche und betrug ungefähr 82 qcm. Die ausgeschwemmten *tritici-* bzw. *mosellana*-Kokons sind an ihrer verschiedenen Farbe leicht zu unterscheiden und wurden bei jeder Probe gesondert gezählt. Aus diesen Werten aller Proben wurde dann der Mittelwert errechnet. Wir erhielten so ein gutes Bild des Befalls auf einigen Weizenschlägen, und es zeigte sich auch hier, wie bei den Untersuchungen der Weizenähren auf ihren Larvenbesatz, daß sich der Gallmückenschaden über das ganze Feld ausdehnt. So ergaben z. B. 80 Bodenproben eines unbehandelten Winterweizenschlages einen Mittelwert von 264 ausgeschwemmten Kokons beider Arten je Probe. Der Anteil der hierbei aufgefundenen *mosellana*-Kokons war nur gering und betrug im Mittel 14,9% der Gesamtkokonanzahl (s. Tabelle 1, Reihe 2). Der Wert von 264 Kokons beider Arten bezieht sich also auf eine Fläche von 82 qcm und ergibt umgerechnet auf 1 Ar die Anzahl von 3 200 000 Kokons beider Arten. Zwei weitere Beispiele gibt die Tabelle (Reihe 3 und 4). Die dort für 1 Ar bzw. 1 acre angegebenen Werte sind aus den Mittelwerten vieler Proben errechnet. Aus Reihe 3 geht eindeutig hervor, daß das Auftreten von *S. mosellana* im Raume Hildesheim erheblich stärker als in der Umgegend von Wolfenbüttel gewesen ist.

Ein Mitarbeiter von H. F. Barnes, W. H. Golightly, stellte 1947 in England, in einem Jahre mit schweren Gallmückenverheerungen (..... Heavy infestations by the wheat-blossom midges, *Contarinia tritici* and *Sitodiplosis mosellana*, occured in the summer of 1947 in Northumberland ....) die Befallsdichte auf ähnliche Weise fest. Er untersuchte Erdproben von Weizenfeldern, die im Sommer 1947 einen sehr starken Gallmückenschaden aufwiesen. Aus den von ihm aufgefundenen Werten errechnete er eine Kokondichte

Tabelle 1. Gegenüberstellung der Anzahl der von W. H. Golightly 1947 in England und von uns 1954 im südlichen Niedersachsen ausgeschwemmten Kokons.

Nummer	Fundort und Jahr	Je acre			Je Ar		
		Gesamtzahl	*C. tritici*	*S. mosellana*	Gesamtzahl	*C. tritici*	*S. mosellana*
1.	Northumberland 1947	67150000	2000000 2,9%	65150000 97,1%	1659254	49419	1609835
2.	Wolfenbüttel (Dettum) 1954	129504000	110240280 85,1%	19263720 14,9%	3200000	2724000	476000
3.	Hildesheim (Bockenem) 1954	49535280	22541790 45,5%	26993490 54,5%	1224000	557000	667000
4.	Wolfenbüttel (Kneitlingen) 1954	82477860	74829030 90,7%	7648830 9,3%	2038000	1849000	189000

von 67 150 000 Kokons beider Arten je acre (s. Reihe 1). Allerdings enthalten seine Werte zu 97,1% *mosellana*-Kokons und unterscheiden sich so von unseren Werten, die sich meist aus *tritici*-Kokons zusammensetzen. Diese Feststellung ist bei dem Vergleich der von Golightly und der von uns aufgefundenen Werte von besonderer Bedeutung, da jede von *tritici* belegte Blüte etwa 4 mal soviel Larven enthält wie eine von *mosellana* belegte. Dennoch läßt sich bei der Gegenüberstellung der englischen Zahlen mit den unserigen auch an dieser Stelle ohne Zweifel aussagen, daß im Sommer 1954 im südlichen Niedersachsen ein so starkes Gallmückenauftreten zu beobachten war, daß man berechtigt ist, von einem „Gallmückenjahr" zu sprechen.

5. Hinweise für die Beurteilung des Schadens

Für die Beurteilung des Gallmückenschadens 1954 sind noch einige Beobachtungen bedeutungsvoll, die im folgenden aufgezeigt werden sollen.

Das Vorkommen sowie die Häufigkeit des Auftretens beider Gallenmückenarten war sehr verschieden. Während im Raum Wolfenbüttel vornehmlich *C. tritici* auftrat, herrschte im Raum Hildesheim *S. mosellana* vor. In manchen Gebieten trat keiner der zwei Schädlinge auf, oder aber nur in so geringer Zahl, daß der Weizen dort praktisch befallsfrei blieb. Dichte Weizenbestände wurden allgemein stärker befallen als lückenhafte, eine Tatsache, die sich vielleicht dadurch erklären läßt, daß die überaus zarten Imagines sehr empfindlich auf starke Sonneneinstrahlung und selbst leichte Luftbewegungen reagieren. Die zweite Erklärung ist vermutlich auch für die Beobachtung anzuwenden, daß Weizenschläge in Hanglage stets weniger stark von den Tieren beflogen wurden als solche in Tallagen. Manche Weizenschläge zeigten einen starken Gallmückenflug, ohne daß später nennenswerter Schaden nachzuweisen war. Als Erklärung hierfür kann die Beobachtung angeführt werden, daß auf vielen Weizenplänen im Befallsgebiete die Junglarven nachgewiesen wurden, diese aber wenige Tage später nicht mehr anzutreffen waren. Die gleiche Beobachtung wurde unabhängig von mir von W. Speyer auf dem Versuchsfelde des Instituts in Kiel-Kitzeberg gemacht. Eine bindende Erklärung für diese Tatsache kann z. Z. von uns noch nicht gegeben werden. Wir vermuten jedoch, daß sich die seit Juli 1954 vorherrschende Schlechtwetterperiode auf die Entwicklung der Jungtiere so stark auswirkte, daß viele zugrunde gingen.

Der Aufenthalt der Larven in den Ähren war 1954 ungewöhnlich kurzfristig. Die Masse der Tiere hielt sich, wie im Raume Wolfenbüttel und auch in Kitzeberg beobachtet wurde, nur 2—3 Wochen in den Blüten auf, obwohl nach Literaturangaben die Larven beider Arten ungefähr 4—5 Wochen in den Blüten verbleiben. Die später durchgeführten Erdausschwemmungen zeigten erhebliche Größenunterschiede bei den aufgefundenen Kokons. Auch diese Beobachtung deutet darauf hin, daß die Entwicklung der Larven nicht ganz normal verlaufen sein muß.

Abgesehen von der Trockenperiode in den Monaten Mai und Juni war die Witterung für das Wachstum des Weizens günstig, für das Reifen des Weizens war sie jedoch ausgesprochen schlecht. Diese für das Jahr 1954 anomalen Verhältnisse sind für die Beurteilung des Gallmückenschadens nicht unwichtig. Die Ährchen des Weizens sind 2—5blütig. Unter normalen Wachstumsbedingungen reifen meist 3 Früchte aus, während 1 oder 2 der inneren Blüten eines Ährchens unentwickelt bleiben. Es wurden jedoch im Befallsgebiet auffallend viele Ährchen angetroffen, deren äußere Blütchen durch Gallmückenlarven vernichtet waren, deren innere Blüten aber normale Körner ausgebildet hatten. Die Pflanze leitete also anscheinend ihre Reservestoffe in Samenanlagen, die in normalen Jahren bei unbeschädigtem Weizen nicht zur Entwicklung kommen. Das hohe Angebot an Reservestoffen war wiederum eine Folge des niederschlagsreichen Juli. In einem für das Wachstum des Weizens sehr ungünstigen Sommer würde dagegen dieser Ausgleich aus Mangel an Reservestoffen wahrscheinlich nicht erfolgen. Ein Gallmückenbefall von gleicher Stärke wie 1954 müßte sich dann erheblich stärker im Ernteergebnis auswirken, als es tatsächlich der Fall war.

6. Aufbau eines Warndienstes

Abschließend ein Hinweis, wie in einem zukünftigen „Gallmückenjahr" die Abwehrmaßnahmen eingeleitet werden könnten. Nach unseren Untersuchungen ist eine wirksame Bekämpfung der beiden Weizengallmückenarten vor der Eiablage möglich. Für die Bekämpfungsmaßnahmen ist es jedoch von ausschlaggebender Wichtigkeit, daß sie zum rechten Zeitpunkte einsetzen. Dieser Zeitpunkt ist dann gegeben, wenn der Flug der befruchteten Gallmückenweibchen zu den neuen Weizenschlägen erfolgt. Dieser Vorgang wird jedoch von der Praxis nicht sicher erkannt werden, und selbst wenn es so wäre, bliebe nicht genügend Zeit, um noch die erforderlichen Vorbereitungen für die Bekämpfung zu treffen. Daher ist eine rechtzeitige Warnung der Landwirte unumgänglich notwendig, und der Aufbau eines Warndienstes hierfür erforderlich. Dieser gründet sich auf die Tatsache, daß die Gallmückenlarven in Kokons überwintern und im Frühjahr diese Kokons nur von den Individuen verlassen werden, die ihre Entwicklung im laufenden Jahre zum Vollinsekt beenden wollen (s. o.). Da die Verpuppung der Tiere erst unmittelbar unter der Erdoberfläche erfolgt, müssen die Larven ihre Kokons wieder verlassen und, da

diese bis zu 20 cm tief liegen können, bis zum Verpuppungsort oft beträchtliche Wege zurücklegen. Wenn die Zahl der wandernden Larven groß ist, steht ein Gallmückenjahr bevor. Da die Puppenruhe 10—14 Tage dauert, wird durch Entnahme von Erdproben in periodischen Zeitabständen kenntlich, wie viele Tiere kurz vor dem Schlüpfen stehen. Der Warndienst hat also 2 Fragen zu beantworten:

1. Ist im laufenden Jahre mit einem starken Auftreten der Weizengallmücken zu rechnen?
2. Wenn ja, wann ist das erste Ausschlüpfen größerer Mengen von Mücken zu erwarten?

Durch das Ausschwemmen der periodisch genommenen Erdproben und durch Ermittlung des Entwicklungsstandes der aufgefundenen Tiere, können beide Fragen beantwortet werden.

Zusammenfassung

Anläßlich eines Massenauftretens der Weizengallmücken im südlichen Niedersachsen 1954 wurde eine Bekämpfung dieser Getreideschädlinge durchgeführt. Die Bekämpfungsmaßnahmen richteten sich gegen die fliegenden Mücken vor der Eiablage auf den neuen Weizenschlägen. Mit Kontaktinsektiziden wurde gestäubt, gespritzt und genebelt. Alle 3 Bekämpfungsmethoden erwiesen sich als gut brauchbar. Durch Untersuchung von Weizenähren und durch das Ausschwemmen von Bodenproben konnte nach der Bekämpfung aufgezeigt werden, wie groß die Befallsstärke auf unbehandelten oder zu spät behandelten Weizenschlägen war. Der Aufbau eines Warndienstes für das Jahr 1955 wird empfohlen und gleichzeitig angedeutet, wie dieser durchgeführt werden kann.

Schriftenverzeichnis

B a r n e s, H. F.: Studies of fluctuations in insect populations. VIII. The wheat blossom midges on Broadbalk, 1932—40, with a discussion of the results obtained 1927—40. Journ. anim. Ecol. **10.** 1941, 94—120.

— — Studies of fluctuations in insect populations. X. Prolonged larval life and delayed subsequent emergence of the adult gall midge. Journ. amin. Ecol. **12.** 1943. 137—138.

— — Studies of fluctuations in insect populations. XII. Further evidence of prolonged larval life in the wheat-blossom midges. Ann. appl. Biol. **39.** 1952, 370—373.

— — Studies of fluctuations in insect populations. XIII. An improved method of ascertaining the correct date so sample when assessing larval infestations of the wheat-blossom midges. Ann. appl. Biol. **39.** 1952, 374—378.

G e r s d o r f, E.: Zum Auftreten der Weizengallmücke im südlichen Niedersachsen. Gesunde Pflanzen **5.** 1953, 248—250.

C o l i g h t l y, W. H.: Soil sampling for wheat-blossom midges. Ann. appl. Biol. **39.** 1952, 379—84.

K l e e, H.: Zur Kenntnis der Weizengallmücken *Contarinia tritici Kirby* und *Sitodiplosis mosellana* Géhin *(aurantiaca* Wagner). Diss. Kiel 1936. 102 S.

Eingegangen am 3. Februar 1955.

Feldmaikäferbekämpfung 1954 auf der Schwäbischen Alb

Von Günter N e s s e n i u s. Ringingen (Aus der Forstschutzstelle Südwest)

A. Ausgangslage

Im Frühjahr 1954 trafen in Baden-Württemberg der dreijährige Flugstamm der wärmeren Lagen (Öhringen, Bodenseeraum) und der vierjährige Flugstamm der Schwäbischen Alb von Aalen bis Sigmaringen zusammen. Zur Entlastung der Pflanzenschutzämter übernahm die Forstschutzstelle Südwest die Maikäferbekämpfung in 18 Gemeinden der Kreise Sigmaringen, Reutlingen und Balingen auf der Alb. In diesem Gebiete hat sich der heurige Flugstamm in den letzten 24 Jahren sehr stark entwickelt, z. T. sogar angrenzende Nebenstämme (1952/56 im Westen und 1951/55 im Norden zurückgedrängt (vgl. W e l t e 15).

Der in sich abgerundete E i n s a t z r a u m von etwa 25 000 ha kann folgendermaßen gekennzeichnet werden:

H ö h e über N. N. 650—950 m.

D u r c h s c h n i t t s t e m p e r a t u r und N i e d e r s c h l a g (Münsingen 716 m über N. N.): Temperatur im Jahresdurchschnitt 6,4°C, in der Vegetationszeit (Mai—September) 15° C. Niederschlag im Jahresdurchschnitt 834 mm, in der Vegetationszeit 504 mm.

G r u n d g e s t e i n : Weißjura.

B o d e n : Nur in Mulden tiefgründiger, sonst meist flachgründiger strenger Lehm, z. T. sehr steinig, schnell in das stark aufgelockerte Grundgestein übergehend, stark humos, meist gut durchlüftet, mäßig frisch bis trocken.

G e l ä n d e : Stark gegliedert und unübersichtlich.

B o d e n b e n u t z u n g : Auf Hochflächen und in Tallagen Wiesen, Weiden, Schafhutungen, Getreide- und Hackfrüchte; vor allem im Osten ausgeprägte Heckenlandschaft mit Kirsche, Eiche, Buche, Hasel, Feldahorn, Hainbuche, Weide, Erle, Weißdorn, Rose, Ginster und Brombeere (zusammen 320 km Hecken).

An Hängen, Kuppen und Bergrücken auf 8330 ha (= 35%) bewaldet, meist Buche und Nadelholz mit Buche, nur wenig Eiche, andere Laubhölzer und reine Fichte. In den Ortschaften Kern- und Steinobst, vereinzelt Roßkastanien und andere Laubhölzer.

Das Verhältnis zwischen zu schützenden landwirtschaftlich genutzten Flächen und als Fraßplätze in Frage kommenden Wäldern, Hecken und Baumgruppen war für eine Imaginalbekämpfung nicht günstig.

Außer 6 Angehörigen der Forstschutzstelle wirkten an der Bekämpfung mit: 30 Beamte, Anwärter und Lehrlinge der Forstverwaltung sowie zahlreiche Arbeitskräfte der Gemeinden.[1])

Ursprünglich war geplant, die Waldstücke ganz überwiegend vom Flugzeug aus zu begiften und nur aushilfsweise erdgebundene Geräte im Walde einzusetzen. Die Hecken dagegen sollten mit gemeindeeigenen Motorspritzen behandelt werden. Dementsprechend wurden 2 Hubschrauber (Hiller 360 der Air-Import, Luzern) zum Preise von 500 Sfr. pro Flugstunde gechartert und 14 fahrbare Motorspritzen (Platz und Holder) bereitgestellt. 2 Nebler (Chiron- und Stantien-Jäger) sowie 6 Schwingfeuergeräte ergänzten die Ausrüstung.

B. Vorbereitungen

Probegrabungen im Bekämpfungsraume ergaben ein Bild des tatsächlichen Befalls. Dieser schwankte stark innerhalb der einzelnen Gemarkungen. Überall bestätigte sich jedoch die bekannte Abhängigkeit des Maikäferbesatzes von der Kulturart:

Graswuchs 7,1 (595), Forstkulturen 5,2 (16), Klee 3,8 (119), Acker 2,4 (109) Maikäfer je qm. (In Klammern Anzahl der Grabungen.)

---

[1]) Herrn Minister L e i b f r i e d (Stuttgart) gebührt als erstem unser Dank für den Bekämpfungsauftrag, Herrn Oberlandforstmeister M a i e r (Tübingen) für die großzügige Förderung, Herrn Forstmeister D e r i c h s w e i l e r (Gammertingen) für seine stete Hilfsbereitschaft, allen Bürgermeistern für die verständnisvolle Mitarbeit, den Forstassessoren K ö n i g, N e s s e n i u s und R e i s c h sowie dem Piloten B a u e r und dem Monteur K n e c h t für ihre unermüdliche Einsatzfreude. Die vielen ungenannten Helfer, insbesondere unsere Forstanwärter und Lehrlinge, sollen in diesem Zusammenhange nicht vergessen werden.

Gustav W e l l e n s t e i n, Einsatzleiter

Auf Grund der Grabungsergebnisse, des hypsotaktischen Orientierungssinns der Maikäfer (Schneider 10) und örtlicher Erfahrungen wurden alle in Frage kommenden Fraßplätze für die Begiftung nach folgenden Gesichtspunkten vorgesehen:

1. Starker Maikäferbesatz oder großes Einzugsgebiet: Flächenbegiftung aus der Luft vom Rande bis zur höchsten Erhebung bei ansteigenden Waldstücken, bis 50 m tief an abschüssigen Wäldern, bezogen auf die Flugrichtung des Käfers[2]).
2. Schwacher Maikäferbesatz oder kleines Einzugsgebiet: Randbegiftung aus der Luft, höchstens 50 m tief.
3. Sämtliche Feldhecken, Steinobstbäume und Roßkastanien: Begiftung mit Motorspritzen.

Um die Begiftung aus der Luft wirtschaftlich zu gestalten, wurden 45 Startplätze ausgewählt nach folgenden Gesichtspunkten:

1. Abflugmöglichkeit in jeder Richtung.
2. Günstige Entfernung zu den Flugfeldern, im Mittel nicht über 500 m.
3. Günstige Wasser- und Giftanfuhr.
4. Möglichkeit, den sprühenden Hubschrauber vom Platz aus zu beobachten.
5. Vermeidung unnötigen Flurschadens.
6. Genügend Arbeit für das Flugzeug (mindestens 6 Flüge).

Eine genau bestimmte Reihenfolge der Flugfelder vermied Leerflüge selbst beim Wechsel des Startplatzes. Hierbei berücksichtigten wir das vermutliche Austreiben der Hölzer. Für die Motorspritzen wurden Arbeitswege festgelegt, in von Bienen beflogenen Gebieten versuchsweise Fraßgift vorgesehen. Die übrigen Bodengeräte sollten zur Begiftung nichterfaßter Anflugspunkte und für kleinere Nachbegiftungen in Reserve bleiben. Es wurden Stellen ausgesucht, von denen man das Erscheinen des Käfers beobachten konnte. Flächen für die Kontrolle des Totenfalls ließen wir vorbereiten.

Bisher fußte die Bekämpfungsplanung beim Maikäfer kurzfristig auf der Beobachtung der bereits ausgeflogenen Käfer. Wir aber behandelten grundsätzlich alle Flächen, die nach den Ergebnissen der Grabungen, nach Geländeausformung und Holzarten Anflugsorte sein mußten. Hierdurch ließ sich die Aktion vereinfachen und verbilligen.

C. Witterung, Maikäferflug und Austreiben der Holzarten

Die bereits ab 11. Mai erscheinenden Käfer wurden durch die Kälte wieder veranlaßt, in den Boden zu gehen. Die in der letzten Maiwoche einsetzende warme Witterung löste dann in allen Höhenlagen den Käferflug und das Austreiben aus (Abb. 1a, b, c).

Innerhalb von 4 Tagen erschienen über 90% sämtlicher Käfer. (Der Totenfall auf den frühzeitig begifteten Flächen entspricht dieser Zahl, er betrug am 28. 5. 85% und am 31. 5. 93% des gesamten Totenfalls). Genau so geschlossen waren Kopula, Eireife, Abflug zum Feld und Wiederanflug zum Regenerationsfraß in nicht oder nur ungenügend begifteten Gebieten. Dies hatte den Vorteil, daß ein einmaliger Begiftungsgang in der Regel ausreichte, dagegen den Nachteil, daß in den tiefsten und höchsten Lagen gleichzeitig die Begiftung vor Beginn der Eiablage abgeschlossen sein mußte. Regelwidrig trieben die Tallagen bedeutend später aus als die Hochlagen, vielleicht infolge des Spätfrostes aus dem Vorjahr. Zunächst konnten deshalb öfters nur die höheren Teile eines Bestandes begiftet werden.

D. Durchführung der Bekämpfung

Kurz vor Bekämpfungsbeginn stellte sich heraus, daß die Firma Air-Import infolge höherer Gewalt nur einen Hubschrauber zur Verfügung stellen konnte[3]). Um Zeit zu gewinnen, begannen wir deshalb schon vor dem Schwärmen mit der planmäßigen Begiftung im Westen des Gebietes.

Da aber bereits drei Tage später der Maikäferflug in einer nicht erwarteten Heftigkeit einsetzte, die Käfer immer tiefer in die Wälder eindrangen und oft statt der vorgesehenen Randbehandlungen ganze Waldflächen bearbeitet werden mußten, war es aussichtslos, mit einem Hubschrauber die sich ständig vergrößernde Befallsfläche rechtzeitig zu begiften. In dieser schwierigen Lage stellte uns dankenswerterweise das Pflanzenschutzamt Stuttgart aus anderen Einsatzräumen sofort zahlreiche Geräte zur Verfügung. Von diesen wurden 3 Platz-Tornado, 3 Schulze-Eckel-Super IV und 5 tragbare BSE-Motorverstäuber laufend eingesetzt. Um die Übersicht im Bekämpfungsgebiet nicht zu verlieren und Bekämpfungslücken zu vermeiden, mußte eine klare räumliche Trennung zwischen Flugzeug und Bodengeräten getroffen werden. Demnach wurden vom Boden aus begiftet:

1. 3 im Norden des Arbeitsgebietes liegende Gemarkungen.
2. Abgelegene Randgebiete.
3. Aufgeschlossene, nur gering befallene Bestände, soweit dadurch eine Besprühung aus der Luft ersetzt werden konnte.
4. Leicht zugängliche Feldgehölze.

Durch diese Einteilung brauchten 14 am Rande des Einsatzgebietes vorgesehene Flugplätze nicht benutzt zu werden; die geplante Begiftungsfolge blieb jedoch erhalten.

Die Leistung der einzelnen Geräte — ohne die Nebler — ist aus Abb. 1 d-f zu ersehen. In allen Teilen arbeiteten am Flugzeug wie auch an den Bodengeräten immer die gleichen erfahrenen und einsatzfreudigen Personen. Im einzelnen ist zu sagen:

1. Hubschrauber

Wirkstoff: Forstviton-Emulsion stark (12% Gamma) gemischt mit etwa 1/3 Forsthexatox-Emulsion (12% Gamma).

Anwendung: Auf 34% der Fläche vor dem Hauptflug 30 l/ha 13,3%iger Konzentration = 480 g Gamma je je ha (mit Rücksicht auf die gewünschte Dauerwirkung hochkonzentriert); auf 60% der Fläche 25 l/ha, 10%ige Konzentration = 300 g Gamma je ha; auf 6% der Fläche 20 l/ha[4]), 12,5%ige Konzentration = 300 g Gamma je ha.

Zuladung wegen der großen Höhe über N.N. nur 100 l je Flug.

Dosierung wurde geregelt durch Düsengröße, Fluggeschwindigkeit, Druck im Spritzbalken und Abstand der Flugbahnen.

Durchschnittliche Flugzeit 4,9 Minuten, Tankzeit 1—1,5 Minuten, 4 ha in rund 6 Minuten.

Die Bekämpfungsleitung ist einfach, wenn Befliegungskarten im Maßstab 1:25 000 vorliegen.

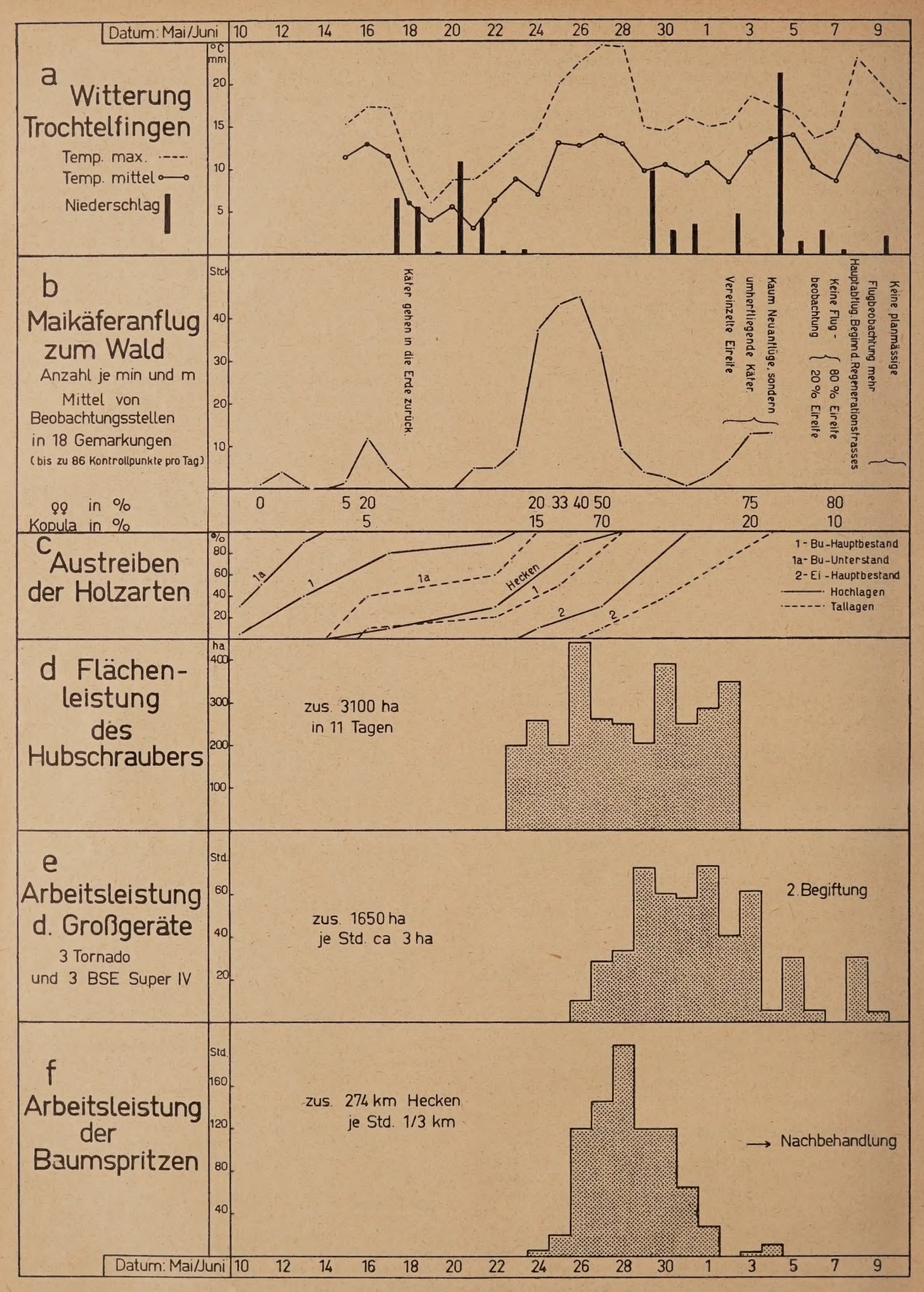
Die Flächenleistung wurde nach dem Brühmengenverbrauch errechnet. Bei geschlossenen Waldstücken entsprach die durch den Piloten versprühte Giftmenge genau der gewünschten. Bei der Begiftung von Waldrändern, vor allem von stark ausgebuchteten Fronten, und beim Besprühen von Laubholzgruppen in der Feldflur sowie in reinem Nadelholz wurden bis zu 200% der gewünschten Dosierung verbraucht.

---

[2]) Die Richtigkeit der Begiftungstiefe bestätigte der auch im Bestandsinnern sehr starke Totenfall an Maikäfern.

[3]) Der Mangel an einsatzfreudigen, erfahrenen Forstpiloten und Spezialflugzeugen für den Pflanzenschutz sollte bald beseitigt werden.

[4]) 20 l/ha soll nach Günthart (4) die geringste noch ausreichende Brühmenge bei Flugbegiftungen gegen Maikäfer sein. Unseres Erachtens muß man die Dosierung dem Sättigungsdefizit der Luft anpassen, denn der feine Sprühregen unterliegt während der Falldauer von 20—60 Sek. einer beträchtlichen Verdunstung seiner wäßrigen Bestandteile. Hierüber fehlen noch genaue Untersuchungen. Nach mündlicher Mitteilung von Herrn Forstmeister Dr. Wellenstein ist bei der Nonnenbekämpfung im Thüringer Wald (1941) eine 5%ige Kalkarsenbrühe, die mit 150 l/ha vom Flugzeug aus abgeregnet wurde, in den warmen Vormittagsstunden zum großen Teil vor Erreichen des Kronenraumes verdunstet.



Datum: Mai/Juni
a Witterung Trochtelfingen
Temp. max.
Temp. mittel
Niederschlag
°C mm
b Maikäferanflug zum Wald
Anzahl je min und m
Mittel von Beobachtungsstellen in 18 Gemarkungen
(bis zu 86 Kontrollpunkte pro Tag)
Stck
Käfer gehen in die Erde zurück.
Vereinzelte Eireife
Kaum Neuanflüge, sondern umherfliegende Käfer
Keine Flug-beobachtung
80 % Eireife
20 % Eireife
Keine planmässige Flugbeobachtung mehr
Hauptabflug, Beginn d. Regenerationsfrasses
♀♀ in %
Kopula in %
c Austreiben der Holzarten
1 - Bu-Hauptbestand
1a - Bu-Unterstand
2 - Ei - Hauptbestand
Hochlagen
Tallagen
Hecken
d Flächen-leistung des Hubschraubers
zus. 3100 ha in 11 Tagen
e Arbeitsleistung d. Großgeräte
3 Tornado und 3 BSE Super IV
zus. 1650 ha je Std. ca 3 ha
2. Begiftung
f Arbeitsleistung der Baumspritzen
zus. 274 km Hecken je Std. 1/3 km
→ Nachbehandlung

Abb. 1.

2. Tornado und Super IV

Wirkstoff: Verschiedene Rohhexa-Stäubemittel (etwa 1% Gamma); zum Sprühen mit dem Super IV wurde derselbe Wirkstoff wie im Flugzeug verwendet, jedoch 4%ig.

Flächenberechnung: Stäubeweg und durchschnittliche Eindringtiefe.

Leitung: Schwierig, da viele Geräte gleichzeitig im Einsatz, Geländeverhältnisse und Stäubewege nicht genügend vorerkundet.

3. Baumspritzen

Wirkstoff: Kontaktgifte wie im Flugzeug, jedoch 1%ig. Fraßgifte: Holfidal 0,5—1%ig, Fundal (Fu 2 und Fundal-Emulsion) 0,2—0,3%ig.

Brüheverbrauch (damit auch Zeit und Kosten): Kontaktgifte etwa 400 l je km Hecke, Fraßgifte etwa 1000 l je km Hecke, da bessere Verteilung notwendig.

Nur wenige, später ausgetriebene Eichen, die nach der ersten Eiablage von Weibchen stärker beflogen waren, wurden mit Bodengeräten nachbehandelt. Der Hexa-Sprühbelag wirkte nach Testung abgeschnittener Zweige im Käfig bis zu 3 Wochen, die beiden Fraßgifte trotz schweren Regens bei frisch geschlüpften Käfern bis zu 2 Wochen hinreichend. Bei Fraßgift trat nur an Hauptanflugspunkten trotz des bald einsetzenden starken Totenfalls eine merkliche Entlaubung ein. Im allgemeinen war der Blattverlust, namentlich an den mit Fundal behandelten Bäumen, bedeutungslos.

E. Erfolg der Bekämpfung

Auf 47 Kontrollflächen (= 110 qm) lagen im Mittel 63 tote Käfer je qm, im Walde 64, unter Hecken 60. Mit Ausnahme der in Tabelle 1 unter 3c, 3d und 9 genannten Gebiete haben wir nirgends einen nennenswerten Abflug zur Eiablage und einen stärkeren Wiederanflug zum Regenerationsfraß beobachtet.

Mitte September 1954 wurden unter unserer Anleitung und Aufsicht von den Gemeinden über 2200 Probegrabungen nach Jungengerlingen im gesamten Bekämpfungsgebiet durchgeführt. Wenn auch mit einem gewissen Übersehfehler gerechnet werden muß und feststeht, daß die natürliche Mortalität des Engerlings bei abnehmender Populationsdichte an Bedeutung verliert[5], so kann das Ergebnis der Grabungen doch folgendermaßen ausgelegt werden:

Lfd. Nr. der Tab. 1	
1, 4, 5	Waldflächen-Begiftung aus der Luft (1,4 ± 0,6)[6], Heckenspritzung (1,5 ± 1,1), schmale Täler mit begiftetem Oberhang (1,1 ± 0,9): Ausschaltung der Maikäferplage auf weite Sicht.
2, 3a, b	Waldrand-Begiftung aus der Luft[7] (4,6 ± 1,4), Stäuben unter günstigen Bedingungen (3,5 ± 1,5):

[5]) Die Bodenbearbeitung wird sich jedoch auch bei geringem Engerlingsbesatz noch günstig auswirken.

[6]) Jungengerlinge (E_1) je qm (Mittelwert ± 3mal mittl. Fehler m).

[7]) Da diese Begiftungsart nur bei schwachem Maikäferbesatz oder kleinen Einzugsgebieten gewählt wurde, sind die Engerlingszahlen relativ hoch (vgl. Tab. 1, Nr. 2).

Tabelle 1. Begiftungsarten, Kosten und Erfolg

Lfd. Nr.	Begiftungsart	Fläche bzw. Hecken – km: begiftete ha bzw. km	Fläche bzw. Hecken – km: hiervon 2 mal in Prozenten	Begiftungskosten je Einheit: Wirkstoff	Geräte (Miete bzw. Amortisation)	Hand- und Spanndienste	Bekämpfungs-leitung	Kosten zusammen	Ergebnisse der Probegrabungen fast ausschließlich im zugehörigen Eiablagegebiet: absolut: Jungengerlinge je qm	± 3 m	prozentuale Verteilung der Jungengerlinge auf die Anzahl der Grabungen je 0,25 qm: 0	1—4	5—8	9—12	über 12	Anzahl der Grabungen
1	Flächenbegiftung aus der Luft[1])	3100	0	12,70	10,30	1,00	2,00	26,00 bis	1,4	0,6	85	14	1			672
2	Randbehandlung aus der Luft[1])		s. Text					52,00	4,6	1,4	67	23	8	2		209
3a	Feldgehölze mit Staub, sonst wie 1 oder 2								3,6	2,1	67	28	3	1	1	149
3b	Stäuben unter guten Bedingungen[1 2])	440	0	5,00	2,00[3])	3,00	2,00	12,00	3,4	1,8	66	27	7			119
	(3a und 3b = Stäuben bei günstigen Voraussetzungen)								(3,5	1,5	66	28	5		1	268)
3c	Stäuben bei durchschnittlichen Bedingungen	420	31					16,00	8,1	2,6	48	37	10	3	2	245
3d	Stäuben bei ungünstigen Bedingungen	435	82					22,00	20,3	5,8	31	38	11	8	12	253
4	Heckenspritzung mit Fraß- oder Kontaktgift	274	10[5])	12,00	1,00[3])	27,00	5,00	45,00	1,5	1,1	83	15	1	1		169
5	Schmale Täler, nur Oberhang begiftet								1,1	0,9	82	18				108
6	Forstkulturen ohne 3c d								0,8	0,7	89	10	1			138
7	Ortschaften, reines Nadelholz, außerhalb des Fluggebietes								5,0		70	24	6			130
8	Zusammen Bekämpfungsraum (im April 1954 6,4 Maikäfer je Quadratmeter)								5,0		69	23	4	2	2	2192
9	Unbehandelt[6])								97,8	74,4	27	13	10	7	43	30

[1]) Hinzu 4 (Heckenspritzung).

[2]) Aufgeschlossenes Gebiet, günstiges Wetter, Stäuben bei Tag (keine Bienen).

[3]) Geschätzt.

[4]) Wenig aufgeschlossenes Gebiet, schlechtes Wetter, Stäuben nur nachts.

[5]) Doppelbegiftung durch Großgeräte (in den Kosten nicht erfaßt).

[6]) Siehe Text.

Mindestens in dieser Generation Verhinderung jeglichen Schadens durch den Engerling.

3c Stäuben unter durchschnittlichen Bedingungen (8,1 ± 2,6): In dieser Generation keine wesentlichen Engerlingsschäden.

3d Zweimaliges Stäuben (z. T. auch Nebeln) unter ungünstigen Bedingungen (20,3 ± 5,8): Örtlich sichtbarer Engerlingsfraß, falls Abgang während der Entwicklung ungewöhnlich gering bleibt.

9 Unbehandelte Gebiete im Gefährdungsraum, durch nur 30 Probegrabungen belegt (97,8 ± 74,4): Fühlbarer Schaden, sofern nicht die Mortalität der Engerlinge sehr groß wird (vgl. W e b e r 12).

6 Auf Forstkulturen (0,8 ± 0,7) ist kein Flächenschaden zu erwarten.

Nach der signifikanten Differenz sind die unter 1—5 und 9 genannten Befallszahlen gesichert (K = 3,1 bis 6,3).

Die einander gegenübergestellten Ergebnisse (Tab. 1) fußen auf Grabungen, die sich nahezu gleich auf die unterschiedlichen Bodenbenutzungsarten verteilen (rd. 50% Grünland, 40% Acker und 10% Klee, nur bei 3d 70% und bei 9 100% Grünland). Die o. a. Abhängigkeit des Befalls von der Bodenbenutzung ist um so klarer zu erkennen, je höher der absolute Besatz nach der Bekämpfung ist, z. B.:

Begiftung	Graswuchs	Acker	Klee	zus.
gut (Nr. 1)	1,6	1,1	0,7	1,4 E1/qm
ungenügend (Nr. 3d)	27,0	7,5	7,7	20,3 E1/qm

Eine Überlegenheit der Begiftung aus der Luft scheint zu bestehen, da aber die Stäubegeräte zeitlich später (rd. 3 Tage) eingesetzt worden sind, müssen weitere Vergleiche dies bestätigen.

F. Nebenschäden

Durch den Sprühregen des Hubschraubers erlitt ein Spaziergänger eine wohl allergisch bedingte Hautentzündung. Im Vorjahre wurde ähnliches bei einem Manne beobachtet, der längere Zeit die Giftbrühen anrührte. Das Verfüttern einer sehr großen Anzahl mit DDT-, Hexa- und Holfidal-Spritzmitteln vergifteter Maikäfer an 5 Hühner, 2 junge Saatkrähen und 4 Gelbhalsmäuse im Einzelversuch, löste keine sichtbaren Krankheitserscheinungen aus. Dagegen wurden mit Fundal (Fu 2) getötete Maikäfer von 2 Mäusen und einem Huhn nur ungern angenommen, eine mit 86 Fundal-Käfern gefütterte Krähe verendete (vgl. Tab. 2). Diese Versuche haben jedoch infolge zu geringer Grundlage nur orientierenden Wert. Unser Mitarbeiter Dr. H. H. C r a m e r fand keine nachhaltige Schädigung der Collembolen und Milben nach der Giftversprühung mittels Hubschrauber (3). Nach unseren Untersuchungen aus dem Frühjahr 1953 im Hubschraubereinsatz bei Reutlingen wirken die Kontaktgifte gegen Nutzinsekten kürzer als gegen Blattfresser, was sich aus der längeren Giftwirkung der Kontaktinsektizide bei peroraler Aufnahme erklärt. 1953 wurde im Einsatzgebiet des Hubschraubers trotz weitgehender Sprühung in den Tagesstunden nur 1 Bienenstand von sehr vielen geschädigt. Während der Bekämpfung 1954 meldeten die Imker an einer Stelle nach dem Stäuben und an einer anderen nach dem Hubschraubereinsatz Schäden. Später wurden jedoch in 6 Gemeinden Schadenersatzansprüche gestellt, die dann nicht mehr nachzuprüfen waren. Tropfnasse Fraßgiftspritzung führte auch an stark von Bienen beflogenen Bäumen zu keiner Schädigung der Bienen.

Tabelle 2. Ergebnisse der Fütterung von Vögeln und Waldmäusen im Einzelversuch

Versuchstiere	Fütterungstage	Je Versuchstier und Fütterungstag gefressene Käfer				
		unbehandelt	Fundal	Holfidal	HCH	DDT
Hühner (1953)	10	66,2	25,1	37,2	—	47,9
	7	30,0	23,0(HCH)	27,5(DDT)	—	—
Junge Hähnchen	17	26,5	26,5	26,5	26,5	—
Junge Rabenkrähen	13bzw. 10 (†)	9,0	8,6 (†)	—	8,2	—
Gelbhalsmäuse (1953)	2	8,0	2,3*)	9,5	15,0	8,0*)
In Prozenten des angebotenen Futters		80	22,5*)	91	60	80*)

*) Mittelwert von zwei Mäusen.
Die vier Hähnchen haben 40%, die beiden überlebenden Rabenkrähen 36% ihres Eigengewichts an Maikäfern gefressen.

G. Kosten der Bekämpfung

Die Kostenberechnung beruht auf den Angaben des Pflanzenschutzamtes Stuttgart (Wirkstoffeinkauf), eigenen Aufzeichnungen (Flugzeit, Flächenleistung, Leitung) und Unterlagen der Gemeinden (Arbeitslöhne bzw. Arbeitszeit). Vom Lande wurden die Kosten für die Leitung, die Großgeräte und die Präparate übernommen (100 000,— DM), den Gemeinden fielen die Hand- und Spanndienste zur Last (20 000,— DM). Im einzelnen sind die Kosten aus der Tabelle zu ersehen. Die Gesamtausgaben belasten die begiftete Fläche mit 24.— DM/ha, die Gemarkungsfläche mit 4,80 DM/ha.

Die reinen Befliegungskosten konnten infolge Vertragsabschlusses auf Bezahlung nach Flugminuten dank der guten Bodenorganisation und der Einsatzfreude des Piloten gegenüber früheren Erfahrungen (5, 6, 7, 8) stark gesenkt werden (von 20,— DM auf 10,30 DM/ha). Die Begiftung vom Hubschrauber war mit insgesamt 26,— DM je ha aber immer noch doppelt so hoch wie eine einmalige Bestäubung vom Boden aus mit der geringen Menge von 25 kg/ha.

Da in der Regel ein Sprühbelag von oben wegen seiner längeren Wirkung mindestens einem zweimaligen Stäuben entspricht, dürften sich die Kosten von Motorstäuber und sprühendem Hubschrauber bei der Flächenbegiftung etwa die Waage halten. Auf die technische Überlegenheit des Flugzeugs in unwegsamem Gelände und in hohen dichtgeschlossenen Waldbeständen braucht hier nicht näher eingegangen zu werden. Am Waldrand arbeitet das Flugzeug wegen erhöhter Flugzeit und größeren Giftverbrauchs teurer als Bodengeräte, selbst wenn diese zweimal die gleiche Front begiften müssen.

Die Kosten der Heckenspritzung verhalten sich hinsichtlich Fraß- und Kontaktgift wie 2—3: 1.

H. Schlußfolgerungen

Das vorliegende Beispiel zeigt, daß es in einem größeren Gebiete möglich ist, den Hauptflugstamm des Feldmaikäfers durch e i n e straff gelenkte Imaginalbekämpfung auf längere Sicht auszuschalten[8]). Der hierfür erforderliche Aufwand ist gegenüber den durch Engerlinge verursachten Zuwachs- bzw. Ernteverlusten immer vertretbar. Auf Grund der vorliegenden Erfah-

[8]) Ähnlich günstige Ergebnisse wurden u. a. bei der Bekämpfung des Feldmaikäfers im Altmühltal (16, 17) und der des Waldmaikäfers im Forstamt Breitenheide/Ostpr. (14), bei Kaldenkirchen (8), in Schwetzingen (11), Frankfurt (1), im Pfälzer Bienwald (2) und in der Lüneburger Heide (9) erzielt, wobei in den drei erstgenannten Gebieten Flugzeuge, in den anderen Revieren Bodengeräte verschiedener Konstruktion und Leistung eingesetzt worden sind.

rungen kann man in Zukunft noch sicherer und wirtschaftlicher arbeiten, wenn sich folgendes verwirklichen läßt:

1. In allen Gemeinden orientierende Probegrabungen nach Maikäfern zur Abgrenzung des Einsatzgebietes (auf 5 ha mindestens eine Grabung von $^{1}/_{4}$ qm).
2. Eine bis ins einzelne gehende organisatorische und bekämpfungstechnische Planung. Hierbei heißt die Alternative nicht Hubschrauber o d e r Bodengerät, sondern Flugzeug u n d Bodengerät.
3. Keine Beschränkung der Begiftung auf die Waldränder! In mehrjährigen Einsätzen hat es sich immer wieder gezeigt, daß der Feldmaikäfer in kupiertem Gelände tief eindringt. Ein hoher Vernichtungserfolg ist hier nur durch eine Flächenbegiftung zu erzielen. Auch im Walde stehende, weit sichtbare Bäume können den Käfer veranlassen, große Flächen zu befallen.
4. Einsatz von geschulten Bekämpfungstrupps, die nicht streng an kommunale Grenzen gebunden sind.
5. Verantwortungsfreudige und zuverlässige Beauftragte in den einzelnen Teilen des Bekämpfungsraumes, die einer zentralen Bekämpfungsleitung unterstehen.
6. Einsatz von Fraßgiften nur gegen frisch geschlüpfte Käfer und nur in von Bienen stark beflogenen Gebieten.
7. Intensive Zusammenarbeit mit den Imkern, damit bei etwaigen Schäden Ursache und Höhe objektiv erfaßt werden können (Gesundheitszustand, Wartung der Bienen und Wabenzählung, Stockwägung oder Flugbeobachtung vor, während und nach der Begiftung).

Schrifttum

1. B o m b o s c h , S.: Kann die Bekämpfung des Maikäfers mit chemischen Mitteln eine Engerlingsplage beseitigen? Transact. 9th Internat. Congr. Entom. Amsterdam 1951 vol. **1** (1952), p. 638—640.
2. B u r g d ö r f e r , H., Die Waldmaikäferbekämpfung im Bienwald 1951. Allg. Forstzeitschr. **7.** 1952, 124—127.
3. C r a m e r , H. H.: Die Auswirkungen großflächiger Schädlingsbekämpfungen für die Waldbiozönose. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. **62.** 1955 (im Druck).
4. G ü n t h a r t , E.: Maikäferaktionen 1954: Einige Angaben über Spritztechnik. (Maschinenschriftl. Auszug).
5. K ö n i g , E.: Durchschlagender Erfolg der Hubschrauberaktion. Schwäbischer Bauer **5.** 1953, Nr. 42.
6. —, —: Bekämpfung des Buchenrotschwanzes im Pfälzer Wald. Forstarchiv 1954, Heft 4.
7. N e s s e n i u s , G.: Einsatz eines Hubschraubers bei der Bekämpfung der Kleinen Fichtenblattwespe im Forstamt Cloppenburg. Mitt. Biol. Zentralanstalt **74.** 1952, 163—166.
8. P h i l i p p i , R.: Die Bekämpfung des Waldmaikäfers im Grenzgebiet Kaldenkirchen-Bracht-Brüggen-Elmt-Niederrhein im Jahre 1952. Allg. Forst- und Jagdzeitg. 1953/54, Heft 7.
9. S c h i n d l e r , U.: Die diesjährige Maikäferbekämpfung in der Lüneburger Heide. Forst und Holz **8.** 1953, H. 19.
10. S c h n e i d e r , F.: Untersuchungen über die optische Orientierung der Maikäfer. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. **25.** 1952, 269—340.
11. S p r o ß m a n n , G.: Die Bekämpfung des Waldmaikäfers im Forstamt Schwetzingen. (Schreibmaschinenmanuskript).
12. W e b e r , G.: Eine Maikäferbekämpfung zur Abwehr von Engerlingsschäden in wertvollen Rosenkulturen. Zeitschr. f. angew. Entom. **36.** 1954.
13. W e l l e n s t e i n , G.: Die Nonne in Ostpreußen. Berlin 1942, S. 593. (Monogr. z. angew. Entom. Bd. **15**).
14. —, —: Die Waldmaikäferbekämpfung in der Johannisburger Heide 1941. (Schreibmaschinenmanuskript).
15. W e l t e , E.: Der Maikäfer in Württemberg, Stuttgart 1933.
16. I t z e r o t t , H.: Erfahrungen bei der Maikäferbekämpfung im Altmühltal 1943. Kranke Pflanze 20. 1943, 75—81.
17. —, —: Die Maikäferbekämpfung im Altmühltal. Mitt. f. d. Landwirtsch. 57. 1942, 703—704.

Eingegangen am 11. Februar 1955.

Über die Wirtsunkräuter des Rübengelbsuchtvirus *(Corium betae)*

Von L. A. Schlösser, W. H. Fuchs und U. Beiss (Aus dem Forschungsinstitut der Kleinwanzlebener Saatzucht AG. Einbeck und dem Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen.)

Im Hinblick auf die fortschreitende Verbreitung des Gelbsuchtvirus der Zuckerrübe warf S c h l ö s s e r (1) die Frage auf, ob nicht außer den bekannten Wirtspflanzen aus der Familie der Chenopodiaceen und Amarantaceen *(Amarantus retroflexus;* Aufzählung der Wirtspflanzen bei H e i n z e [2]) verschiedene in den Rübenschlägen vorkommende Unkräuter Virusträger sein können. Unter diesem Gesichtspunkt wurden 21 verschiedene Pflanzenarten auf ihre Anfälligkeit gegen Gelbsucht geprüft. Die Infektion erfolgte unter den üblichen Vorsichtsmaßregeln mit Hilfe der Pfirsichblattlaus *(Myzodes persicae)* und wurde in allen Fällen nach 3—6 Wochen durch Rückinfektion auf einen Rübenstamm mittlerer Anfälligkeit überprüft.

Bei Infektionsversuchen auf folgenden Arten: *Cirsium arvense, Matricaria inodora, M. chamomilla, Sonchus arvensis, S. asper, Achillea millefolium, Plantago major, P. lanceolata, Rumex acetosella, Cochlearia armoracia, Datura stramonium, Urtica dioica* und *Trifolium incarnatum* gelang die Rückinfektion auf Rübe bisher nicht, obwohl z. B. *Plantago lanceolata* auf die Infektion in charakteristischer Weise reagierte. Auf 8 Arten, und zwar 3 Chenopodiaceen, 2 Cruciferen und je einer Polygonacee, Papaveracee und Composite waren Infektion und Rückinfektion erfolgreich. An diesen Arten wurden folgende Symptome festgestellt.

C a p s e l l a b u r s a p a s t o r i s : Neben einer bei günstigen Wuchsbedingungen schon nach 4 Tagen zu beobachtenden Wuchshemmung zeigte sich bei den infizierten Pflanzen eine hellere Blattfarbe. An den älteren Blättern trat eine diffuse Vergilbung auf, in der einzelne grüne Inseln längere Zeit erhalten blieben. Später färbten sich diese auf der Oberseite rot bis rotbraun, während die Unterseite noch längere Zeit grün blieb. In dieser Zeit erwiesen sich die Blätter als äußerst turgeszent und zeigten verdickten Blattquerschnitt und geänderte Zellproportionen. Besonders in den Sommermonaten herrschte eine stärkere Anthozyanbildung vor, während im Winter ein mehr gelbgrüner Farbton dominierte.

T h l a s p i a r v e n s e : Auch bei diesem trat als erstes Symptom schon wenige Tage nach der Infektion eine starke Wuchshemmung auf, die bis zum Tode der Pflanzen anhielt. Die infizierten Pflanzen erreichten zur Zeit der Samenreife kaum $^{1}/_{4}$ der Höhe der gesunden Kontrollpflanzen. Blattsymptome zeigten sich bereits an den jüngsten Blättern als zuerst nur mit einer starken Lupe erkennbare, bräunlichschwarze Nekrosen, die in das Blattgewebe eingesunken waren. An den mittleren und älteren Blättern erschien eine mit dem Alter fortschreitende Vergilbung, bei der die Aderung sich längere Zeit grün und die punktförmigen Nekrosen deutlich schwarzbraun abhoben. Ein Teil der Pflan-

zen blieb völlig verzwergt und starb unter vollständiger Vergilbung ab, ohne das Stadium der Blüte erreicht zu haben.

Senecio vulgaris: Wuchsunterschiede konnten bei diesen Pflanzen nicht festgestellt werden; bald nach der Infektion trat bei den kleineren Blättern jedoch eine Aufhellung der Adern ein, die sich von der Blattbasis über das ganze Blatt verbreitete. Später erschien an den älteren Blättern eine leichte Gelbfleckung, die besonders im Laufe der Sommermonate von mehr oder weniger starken roten Verfärbungen vom Rande ausgehend begleitet war.

Polygonum convolvulus: Die Symptome erschienen bei den infizierten Pflanzen erst relativ spät. An den älteren Blättern trat eine Aufhellung der Interkostalfelder auf, die von einer teilweise sehr intensiven Rotfärbung längs der Blattränder begleitet war; diese lief auch bis in die Interkostalfelder über. Die Nervatur blieb dabei tiefgrün und war von einem gelbgrünen Saum umgeben. Wuchsunterschiede zwischen den infizierten und nichtinfizierten Pflanzen zeigten sich nicht.

Papaver rhoeas: Etwa 10 Tage nach der Infektion zeigte sich eine starke Wuchshemmung. Die Blattsymptome äußerten sich in einer unterschiedlich starken Randvergilbung und Rotfärbung der älteren Blätter, und alle grünen Teile zeigten eine gelblichgrüne Fleckung.

Chenopodium ficifolium: Nach 8—10 Tagen erschien an allen Blättern eine starke Aufhellung der Blattadern. Später färbten sich die Interkostalfelder grüngelb bis gelb, und die kleinen Adern wurden braun nekrotisch; dabei sanken sie auf der Blattunterseite seitlich in das Blattgewebe ein, wie es auch bei bestimmten Futterrübeninfektionen der Fall ist. Bei den vergilbenden älteren Blättern blieben längs der Nervatur grüne Streifen längere Zeit erhalten, während vom Rande her z. T. stärkere rötliche Verfärbungen auftraten.

Chenopodium capitatum: Nach der Infektion im frühen Entwicklungsstadium trat bei diesen Pflanzen eine sehr starke Wuchshemmung auf, die in vielen Fällen zum baldigen Tode der Pflanzen führte. Die jüngsten Blätter der Rosette krümmten sich nach der Blattunterseite, und es stellte sich eine starke Adernaufhellung ein. Daraufhin färbten sich die Interkostalfelder weißlich. An den älteren Blättern zeigte sich auch eine mehr oder weniger starke Rotfärbung, wobei die Nervatur grün blieb.

Atriplex nitens: Die Infektion äußerte sich in einer Aufhellung der Adern und einer Vergilbung der älteren Blätter vom Rande her. Später verschwanden alle Symptome bis auf eine leichte gelbliche Fleckung an den Blättern. Wuchsunterschiede wurden nicht beobachtet.

Der Wirtskreis des Rübengelbsuchtvirus umfaßt also neben Chenopodiaceen und Amarantaceen auch noch Vertreter anderer Familien. Die meisten der als Wirtspflanzen festgestellten Unkräuter sind einjährig und dürften daher praktisch als Virusreservoir geringe Bedeutung haben. *Papaver rhoeas, Capsella bursa pastoris, Thlaspi arvense* und *Senecio vulgaris* können unter günstigen klimatischen Bedingungen auch winterannuell sein und daher im Frühjahr gelegentlich den Läusen als Virusquelle dienen. Bei den Versuchen stellte sich weiterhin heraus, daß nach der Rückinfektion des Virus aus den befallenen Unkräutern in einigen Fällen an den Rüben abnorme Symptome auftraten, welche auf eine Veränderung des verwendeten Virus durch die Passage hindeuten. Einzelheiten dieser Untersuchungen wird zu gegebener Zeit an anderer Stelle U. Beiss berichten.

Literatur

1. Schlösser, L. A.: Gegenwartsfragen zur Zucker- und Futterrübenzüchtung. Archiv der DLG **10.** 1952, 64—73.
2. Heinze, K.: Die Schädlinge, Krankheiten und Schädigungen unserer Hackfrüchte (Kartoffeln und Rüben). Berlin: Duncker und Humblot 1953.

Eingegangen am 3. November 1954.

Einige Beobachtungen über die Übertragung des Rübenkräuselvirus durch *Piesma quadrata* Fieb.

Von H. Lassack (Aus dem Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen [Direktor: Prof. Dr. W. H. Fuchs] und dem Pflanzenschutzamt Hannover [Leiter: Dr. K. Scheibe])

Im Verlauf von Untersuchungen über die Ausbreitung der Rübenkräuselkrankheit in Niedersachsen und das Verhalten ihres Vektors *Piesma quadrata* wurden auch einige Versuche über die Virusübertragung durchgeführt, über welche hier kurz berichtet werden soll.

Die zu den Versuchen verwendeten Rübenwanzen wurden im Gewächshaus aus Freilandfängen aufgezogen. Diese Wanzen wurden unter Nylonhauben an Einzelrüben gehalten, wo sie ihre Eier ablegten. Die aus den Eiern geschlüpften Larven wurden sofort auf gesund angezogene, junge Rübenpflanzen gesetzt und weiterkultiviert. Das so erzielte Wanzenmaterial der zweiten Generation war virusfrei (2, 3). Die zu den späteren Infektionsversuchen verwendeten Rüben verschiedenen Alters wurden von den Wanzenzuchten isoliert und im Gewächshaus herangezogen. Als Nährmedium diente in allen Fällen leichter Sandboden aus der Umgebung von Hannover, welchem etwa $^1/_3$ reiner Sand zugemischt wurde. Gedüngt wurde je Topf (20 cm ∅) mit 2,5 g N, als $Ca(NO_3)_2$ in 4 Gaben, 2,0 g P_2O_5 als $Ca(H_2PO_4)_2$ und 4,0 g K_2O als Chlorid-Sulfat-Gemisch in je 3 Gaben. Zusätzlich wurden Magnesiumsulfat und Hoaglandsche Lösung sowie je Gefäß 10 g Braunkohlenasche verwendet.

Vor jedem Infektionsversuch wurden die Wanzen zunächst 48 Stunden hungern gelassen und dann zur Virusaufnahme in Gruppen von je 5 Stück an je eine kräuselkranke Rübe (Salatkopf) gesetzt. Um die definitive Saugzeit zu kontrollieren, wurden die Wanzen mit einer starken Lupe beobachtet und die Zeiten notiert, während welcher der Rüssel tatsächlich sich im Blattgewebe befand. Kurze, wenige Sekunden lange Unterbrechungen des Saugaktes wurden nicht berücksichtigt. Längere Pausen von mehr als einer Minute wurden hingegen nicht als Saugzeit gerechnet. Nach der Kontamination wurden die Wanzen je nach Fragestellung entweder sofort auf gesunde Rübenpflänzchen übertragen oder einer neuerlichen Hungerperiode von 48 Stunden ausgesetzt. Für jedes Versuchsglied wurden jeweils 10 Wanzen verwendet, die einzeln an je eine Rübenpflanze gesetzt wurden. Unter den gewählten Versuchsbedingungen war eine Stunde Saugzeit an einer kranken Rübe notwendig, um die Wanze zu befähigen, das Virus auf gesunde Pflanzen zu übertragen. In den folgenden Versuchen wurde daher mindestens mit dieser „Beladungszeit" gearbeitet.

Zur Feststellung der Celationszeit wurden die Wanzen nach Beladungszeiten von 1, 2, 20 und 24 Stunden

Tabelle 1

Die Bedeutung der Celationszeit für den Erfolg der Übertragung (je Versuchsglied 10 Pflanzen)

Belad. + Saugruhe	1 + 0			2 + 0			20 + 0			24 + 0			Std.
Blattstadium	2	6	10	2	6	10	2	6	10	2	6	10	Summe
Infektionszeit													
40 Min.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
60 Min.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
120 Min.	0	0	0	1	0	0	4	4	0	2	1	0	12
8 Std.	2	0	0	1	0	0	4	3	1	3	3	1	18
24 Std.	3	3	0	1	3	0	3	3	0	4	2	1	23
Summe	5	3	0	3	3	0	12	10	1	9	7	2	55
Belad. + Saugruhe	1 + 48			2 + 48			20 + 48			24 + 48			Std.
Infektionszeit													
40 Min.	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	4
60 Min.	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	2	1	7
120 Min.	1	2	0	2	0	1	3	2	1	2	1	0	15
8 Std.	0	3	0	1	0	0	4	2	0	4	1	0	15
24 Std.	1	1	0	2	0	0	3	1	1	1	2	1	13
Summe	2	6	0	6	1	1	12	6	2	10	6	2	54

unmittelbar oder nach einer Hungerperiode von 48 Stunden auf Rübenpflanzen verschiedenen Alters und verschieden lange Zeit zur Übertragung des Virus angesetzt. Die in Tabelle 1 zusammengestellten Ergebnisse deuten auf ähnliche Infektionsverhältnisse wie sie von der Übertragung der kalifornischen Kräuselkrankheit der Zuckerrübe durch *Eutettix tenellus* Bak. bekannt sind, welche sowohl sofort nach der Beladung als auch nach einer längeren Saugpause positive Übertragungserfolge erzielt. Vereinzelte Übertragungen des europäischen Rübenkräuselvirus durch *Piesma quadrata* gelangen nach einer Beladungszeit von 1—2 Stunden bereits innerhalb der nächsten beiden Stunden. Die Masse des von der Wanze aufgenommenen Virus wird dagegen erst nach einer längeren Verweilzeit in den Wanzen von diesen wieder abgegeben. Es lag daher die Vermutung nahe, daß die kurzen Celationszeiten durch Übertragung am Saugrüssel anhaftender Virusteilchen vorgetäuscht sind. Daher wurden in einem weiteren Versuch die Wanzen erst nach einem Reinigungsstich auf die Versuchspflanzen übertragen. Die

Tabelle 2

Gelungene Übertragungen mit einer Wanze innerhalb einer Reihe von 10 Pflanzen

Beladungszeit in Stunden	Saugruhe in Stunden	Nr. der erkrankten Pflanzen	Anzahl erkrankter Pflanzen
1	0	1; 2	2
2	0	5; 6	2
20	0	1—4; 9; 10	6
24	0	9; 10	2
1	48	1—4; 9	5
2	48	2—5	4
20	48	1—6	6
24	48	1; 3—5; 8; 9	6

virusbeladenen Wanzen wurden dann in Abständen von 2 Stunden auf neue, nichtinfizierte Rübenpflanzen angesetzt, so daß sie insgesamt die Möglichkeit hatten, bei je zweistündiger Infektionszeit 10 Pflanzen nacheinander zu infizieren. Tabelle 2 zeigt, daß auch unter diesen Bedingungen vereinzelte, kurzzeitige Übertragungen vorkommen, der Übertragungserfolg aber nach einer 48stündigen Ruhezeit wesentlich verbessert ist.

Die unregelmäßige Verteilung der positiven Infektionserfolge unter den mit der gleichen Wanze besetzten 10 Pflanzen deutet auf eine diskontinuierliche Übertragung des Virus hin.

Aus diesen Versuchen ergibt sich folgendes:

1. Können sich die Wanzen nur 1—2 Stunden an kranken Pflanzen mit Virus beladen, so erzielen sie bei unmittelbarer Übertragung auf gesunde Pflanzen im Durchschnitt eine deutlich geringere Zahl von Infektionen als nach 20—24stündiger Beladung.
2. Werden Wanzen, welche sich nur 40—60 Minuten lang mit Virus beladen konnten, erst nach Einschaltung einer 2tägigen Hungerzeit auf gesunde Pflanzen gesetzt, erzielen sie häufiger Infektionen, als wenn sie unmittelbar nach der Beladung auf gesunde Pflanzen übertragen wurden. Nach längeren Beladungszeiten hatte dagegen die Einschaltung einer Hungerperiode keinen signifikanten Einfluß auf den Infektionserfolg.
3. Je älter die zu Infektionsversuchen verwendeten Rübenpflanzen waren, um so geringer war unter gleichen Bedingungen die Zahl der gelungenen Virusübertragungen.
4. In allen Versuchen wurde bei sukzedaner Übertragung virusbeladener Wanzen auf 10 Rübenpflänzchen diskontinuierliche Infektionen festgestellt.

Tabelle 3

Die Anzahl der Erkrankungen bei verschiedenen Infektionszeiten und unterschiedlichem Alter der Pflanze.
(Beladungszeit 24 Std. ohne genaue Beobachtung, danach Hungerzeit von 48 Std.)

Infektionszeit in min.	Blattstadium 2	4	6	8	10	12	14	Summe
30	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0
40	3	2	0	3	2	0	0	10
45	3	2	1	1	1	0	1	9
50	3	1	2	2	2	1	0	11
55	3	2	2	1	2	1	1	12
60	3	3	2	2	3	2	0	15
70	3	4	2	2	2	2	1	16
80	4	3	3	2	2	2	2	18
90	3	3	5	3	2	2	2	20
100	5	5	5	3	3	2	2	25
105	4	5	4	4	4	2	2	25
110	5	6	5	4	3	2	2	27
120	6	4	5	4	4	2	1	26
Summe	45	40	36	31	30	18	14	

Die in Tabelle 3 verzeichneten Ergebnisse zeigen in gleicher Weise, daß eine Beziehung zwischen Infektionszeit und Alter der Pflanze besteht. Auch in dieser Versuchsreihe nimmt die Anzahl der Erkrankungen mit der Länge der Infektionszeit zu, mit dem Alter der Pflanzen ab. Die trotz gleicher Grundtendenz bestehenden quantitativen Unterschiede zwischen den beiden Versuchsreihen dürften auf die unterschiedlichen Außenbedingungen bei den zu verschiedenen Zeiten angelegten Versuchen zurückzuführen sein. Die Zahlen der Tabelle 3 deuten darauf hin, daß die Mindestinfektionszeit für positive Übertragungen auch unter den hier gewählten günstigsten Beladungs- und Celationsbedingungen 40 Minuten beträgt. Optimale Übertragungserfolge werden bei Infektionszeiten von über 100 Minuten erzielt.

Der in Tabelle 3 wiedergegebene Versuch kann auch zur vorläufigen Prüfung der Frage verwendet werden, ob die Länge der Inkubationszeit (bis zum Auftreten der ersten Krankheitssymptome) in ähnlicher Weise wie die Erkrankungshäufigkeit durch die Länge der Infektionszeit und das Pflanzenalter beeinflußt werden.

Bei keinem Versuchsglied lag der Mittelwert der Inkubationszeit unter den Gewächshausbedingungen niedriger als 70 Tage. Die Gruppenmittelwerte schwankten von 50—102 Tagen. In vereinzelten Fällen wurden Inkubationszeiten von 30—40 Tagen beobachtet. Jedoch zeigten sich keine Beziehungen zwischen der Infektions- und Inkubationszeit innerhalb des hier untersuchten Spielraumes. Ein weiterer Versuch, in welchem die Infektionszeit (20, 40, 60, 90, 120 Minuten), das Alter der Pflanzen (2, 6, 10, 14 Blätter) und die Zahl der übertragenden Wanzen (1, 2, 5, 10 Wanzen je Pflanze) variiert wurde, ließ ebenfalls keine Beziehung zwischen Infektions- und Inkubationszeit erkennen. Dagegen zeigte sich eine gewisse Tendenz zur Verlängerung der Inkubationszeit mit dem Pflanzenalter. Der Mittelwert der Inkubationszeit stieg von 74,3 Tagen im 2-Blattstadium kontinuierlich auf 83,7 Tage im 14-Blattstadium an, wobei allerdings die Irrtumswahrscheinlichkeit $p = 2{,}3\,\%$ ist. Ein signifikanter Unterschied ($p \pm < 0{,}1$) bestand im Einfluß der Vektorenzahl auf die Inkubationszeit. Zwar scheint es gleichgültig zu sein, ob ein oder zwei Wanzen je Pflanze das Virus übertragen, da die mittlere Inbubationszeit in zwei Versuchen nur zwischen 79,0 und 81,6 bzw. 76,3 und und 77,0 Tagen schwankte. Wurde jedoch die Zahl der Vektoren auf 5 erhöht, so verkürzte sich die Inkubationszeit auf 73,3 bzw. 71,6 Tage. Die vermehrte Menge des Infektionsmaterials wirkt sich hier deutlich aus. Eine weitere Erhöhung der Vektorenzahl auf 10 Stück je Pflanze führte dagegen zu keiner weiteren eindeutigen Verkürzung der Inkubationszeit. Diese lag dann bei 71,8 bzw. 70,7 Tagen.

Diese wenigen Versuche reichen zu weitergehenden Schlußfolgerungen nicht aus, um so weniger, als nicht die Infektionsschwelle ermittelt werden konnte, sondern nur die Erkrankungsschwelle beobachtet wurde. Es hat aber doch den Anschein, als ob zwei Grenzen festgelegt werden könnten. Für das Haften einer Infektion ist offenbar eine gewisse Mindestmenge von Virus nötig, welche erst nach einer bestimmten Infektionszeit übertragen ist. Die obere Grenze scheint durch die Wirtspflanze gesetzt zu sein, da sich nur die Vermehrung der Vektorenzahl von 1 auf 5 Wanzen je Pflanze deutlich auswirkt, eine weitere Vermehrung auf 10 Wanzen je Pflanze die Inkubationszeit aber nicht mehr wesentlich verkürzt. Nach diesen Versuchen scheint es unwahrscheinlich, daß schon nach einer Saugzeit von nur 2 Minuten Infektionen haften können (1), es sei denn, daß es sich hierbei nur um die von Nitsche beobachteten örtlichen histologischen Veränderungen handelt, welche aber nicht zu einer Erkrankung der Pflanze führen dürften. Daß bei einer solchen der Zustand der Pflanze eine entscheidende Rolle spielen kann, geht aus dem von uns festgestellten Einfluß des Pflanzenalters auf die Infektionshäufigkeit hervor. Weitere Erörterungen verbietet die geringe Zahl der Beobachtungen, welche wir hier mitteilen, da ihr Ausbau außerhalb des Rahmens unserer Untersuchungen liegt.

Literatur

1. Nitsche, G., Kosswig, W. und Förster, H.: Histologische und zytologische Veränderungen in kräuselkranken Rüben. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. **18.** 1938, 32—34.
2. Nitsche, G. und Förster, H.: Rübenblattwanze. Mitt. Biol. Reichsanst. **65.** 1941, 98—99.
3. Wille, J.: Die Rübenblattwanze *Piesma quadrata* Fieb. Berlin 1929. (Monographien zum Pflanzenschutz. Bd. **2**).

Eingegangen am 28. November 1954

LITERATUR

Sorge-Genthe, Irmgard: Kampf gegen Schädlinge des Obstbaues. Hamburg: Irmgard Sorge [1954]. 40 S., 45 Abb. Preis brosch. 0,90 DM.

Die kleine Broschüre will dem Gartenbesitzer das unbedingt notwendige Maß von Kenntnissen vermitteln, die erforderlich sind, um die Obstbäume und Beerensträucher gesund und ertragreich zu erhalten. Auf die verschiedenen Schaderreger wird in kurzen bebilderten Darstellungen eingegangen, und in besonderen Kapiteln werden Spritzpläne und die Bekämpfungsmittel behandelt. Als eine erste Einführung in den obstbaulichen Pflanzenschutz kann das Heftchen dem Gartenbesitzer Nutzen bringen. Bei einer Neuauflage müßte jedoch der Inhalt unbedingt auf den neuesten Stand gebracht werden. So ist es z. B. unzutreffend, daß gegen die Kirschfruchtfliege „durchgreifende Bekämpfungsmöglichkeiten noch immer nicht bekannt sind". Auch die Empfehlung, das Gelböl „in 4%iger Lösung zu verwenden" ist in dieser allgemein gehaltenen Form nicht einwandfrei.

K. Schuch (Heidelberg)

Die Gartenbauwissenschaft. Hrsg. v. E. Boehnert, W. Busch u. a. Redig. von W. Gleisberg. Bd. 1 (19), Heft 2 (= S. 127—287). München: Bayer. Landwirtschaftsverl. 1954. Preis 32,50 DM (im Abonnement 26,— DM).

Auch in Heft 2 der neuen Folge der Zeitschrift (vgl. dieses Nachrichtenblatt Jahrg. 1954, Heft 11, S. 174) kommt die Pflanzenschutzforschung mit zwei Originalbeiträgen zu Worte. H. Thiem behandelt die Brauchbarkeit von Winterspritzmitteln im Obstbau und kommt dabei u. a. zu dem Ergebnis, daß bestimmte Präparate der deutschen Pflanzenschutzmittelindustrie trotz wechselnder Einzelbefunde brauchbare Anwendungskonzentrationen gegen San-José-Schildlaus, *Eulecanium corni* und Frostspannereier ergaben. Dagegen hat keines der betreffenden Mittel ausreichend gegen Rote Spinne gewirkt. Gegen die San-José-Schildlaus verwendbare Mittel wirken auch gegen *Eulecanium* und Frostspannereier. Obstbaum-Mineralöle haben eine größere Wirkungsbreite als emulgierte Obstbaumkarbolineen. Die DNC-Präparate sind als freie Verbindungen (Phenole) am wirksamsten zur Bekämpfung resistenter Entwicklungszustände; mit zunehmender Umwandlung in die Salzform (Phenolate) läßt ihre Wirksamkeit nach. Gewisse Schädlinge (z. B. Apfelblütenstecher) sind gegen Phenolate mit Spuren von Phenol noch empfindlich. Gemische von DNC und emulgiertem Obstbaumkarbolineum (Gelbkarbole) haben keine bessere Wirkung als die Bestandteile des Mischprodukts für sich allein. Karboöle (Mineraöl mit emulgiertem Obstbaumkarbolineum) wirken als Insektizide weniger gut als ihre Bestandteile einzeln für sich. In den Verbreitungsgebieten der San-José-Schildlaus sollte die Auswahl der zu verwendenden Winterspritzmittel von vornherein auf diesen Schädling abgestellt werden. — H. Jaenichen und M. Heimann berichten über „Untersuchungen über die Wirkung des Chinosols (8-Oxychinolinsulfat) auf verschiedene parasitische bodenbewohnende Pilze". Chinosol ist ein für die Kulturpflanzen schonendes Mittel zur kurativen Bodenentseuchung. Es hat eine charakteristisch spezifische Wirkung gegenüber bestimmten parasitischen Pilzen (*Rhizoctonia, Fusarium*-Gurkenwelke, *Thielavia basicola*), während es z. B. gegen *Verticillium albo-atrum* völlig versagt. Seine Wirkungsbreite ist also beschränkt. Als zweckmäßig erwies sich eine Konzentration von 0,05% im wiederholten Gießverfahren, als weniger vorteilhaft eine einmalige Anwendung in höherer Konzentration. Von 0,1%iger Anwendung an ist mit stärkeren phytotoxischen Störungen zu rechnen, bei 0,5%iger mit dem gleichen Ausfall an Pflanzen wie bei unbehandelten infizierten Kontrollen. Das Mittel wird von der Wurzel aufgenommen und mit dem aufsteigenden Saftstrom in den Pflanzenkörper transportiert, scheint also geeignet zu sein, Tracheomykosen auf innertherapeutischem Wege zu bekämpfen. Sein hoher Preis macht seine Anwendung jedoch nur bei hochwertigen Kulturen rentabel. — Die übrigen Arbeiten des Heftes behandeln Fragen der Gemüsekultur (F. J. Hermann: Der Einfluß der Witterung und Beregnung auf den Ertrag; W. Nicolaisen und D. Fritz: Der Einfluß der Temperatur

des Gießwassers auf den Ertrag von Gewächshausgurken), des Gewürz- und Heizpflanzenanbaues (W. Gleisberg: Saatgut- und Samenkeimungsuntersuchungen) und der Veredlung im Obstbau (K. Thiel: Untersuchungen zur Frage der Unverträglichkeit bei Birnen-Edelsorten auf Quitte A). Zwei weitere Aufsätze betreffen zytologische bzw. betriebswirtschaftliche Themen. J. Krause (Braunschweig).

PERSONALNACHRICHTEN

Dr. Hermann Voelkel †

Unerwartet verstarb am 8. Februar 1955 Regierungsrat Dr. Hermann Voelkel. 1888 in St. Petersburg als Kind deutscher Eltern geboren, besuchte er dort die Schule und studierte ab 1909 zunächst Medizin in Freiburg i. Br., wo er 1912 auch das Physikum ablegte. Während der folgenden Semester widmete er sich in München sowie in Marburg ausschließlich den Naturwissenschaften und begann 1913 die Untersuchungen zu seiner Doktordissertation. Den ersten Weltkrieg machte er als Feldunterarzt bzw. ab 1916 als Feldhilfsarzt beim Alpenkorps mit und wurde 1918 schwer verwundet. 1919 wurde er auf Grund einer Arbeit „Beiträge zur Biologie des Flußkrebses" zum Dr. phil. promoviert. Nach zweijähriger Assistententätigkeit am Physiologischen Institut der Universität Rostock kam er 1921 zur damaligen Biologischen Reichsanstalt Berlin-Dahlem und arbeitete zunächst als Assistent von Professor Dr. A. Hase über Khaprakäfer und andere Vorratsschädlinge sowie über *Trichogramma*. Ab 1927 führte Voelkel im Rahmen der Prüfstelle für Pflanzenschutzmittel Untersuchungen zur Entwicklung und zum Bau eines in Flugzeugen verwendbaren Apparates für die Bestäubung von Forstkulturen durch. Als Nachfolger von Professor Dr. E. Werth übernahm er 1934 die Leitung des Beobachtungs- und Meldedienstes und gab bis 1946 die periodisch erscheinenden Berichte über das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen der Kulturpflanzen heraus. Auf diesem Arbeitsgebiete ist er bis zu seinem Tode — ein Ruhestand war ihm vom Schicksal nicht vergönnt — tätig gewesen.

Mit Hermann Voelkel ist ein langjähriger stiller und zuverlässiger Mitarbeiter der Biologischen Bundesanstalt, der sich dank seiner Uneigennützigkeit großer Sympathien unter den Kollegen erfreute, von uns gegangen. Die Biologische Bundesanstalt wird ihm ein treues Gedenken bewahren.

Professor Dr. Tomaszewski †

Am 18. Januar 1955 verstarb im 52. Lebensjahre Professor Dr. Walter Tomaszewski. Als gebürtiger Schlesier (aus Görlitz) studierte er an der Universität Breslau Naturwissenschaften und wurde 1928 auf Grund einer zoologischen Arbeit zum Dr. phil. promoviert. Nach kurzer Tätigkeit beim Oberfischmeister für die Provinz Niederschlesien, während deren Tomaszewski Untersuchungen über Fischkrankheiten durchführte, wurde er für einige Monate Mitarbeiter der Preuß. Landesanstalt für Fischerei in Berlin-Friedrichshagen. Im Juli 1929 trat er in die damalige Biologische Reichsanstalt ein und war dort zunächst Assistent bei Oberregierungsrat Professor Dr. A. Hase, dann ab 1935 bei Oberregierungsrat Dr. W. Trappmann in der Prüfstelle für Pflanzenschutzmittel, wo er alsbald das zoologische Laboratorium übernahm. Unter Ernennung zum Professor wurde Tomaszewski 1947 die Leitung der Abteilung für Pflanzenschutzmittelprüfung der damaligen Biologischen Zentralanstalt übertragen. Die letzten 5 Jahre seines Lebens wirkte er am Deutschen Entomologischen Institut in Berlin-Friedrichshagen.

Durch seinen Arbeitseifer und seine bewunderungswürdige Energie sowie durch sein stets hilfsbereites Wesen hat sich der zu früh Verstorbene, dessen Anlagen noch manche wertvolle Leistung erhoffen ließen, in unseren Reihen ein bleibendes Gedenken gesichert.

Als wissenschaftliche Angestellte traten in den Dienst der Biologischen Bundesanstalt:

Dr. Alfred Schmidle beim Institut für Obstbau in Heidelberg am 1. Februar 1955;

Dr. Gerhard Schuhmann beim Institut für Pflanzenschutzmittelforschung in Berlin-Dahlem am 1. Januar 1955.

Mitteilungen der Vereinigung deutscher Pflanzenärzte e. V.

(Anschrift: (23) Oldenburg/Oldbg., Kleiststr. 18)

1. Es hat sich bisher als zweckmäßig erwiesen, die Mitgliederversammlungen der Vereinigung mit den alljährlichen Pflanzenschutztagungen zu verbinden. Eines guten Besuches erfreute sich deshalb auch die 5. Mitgliederversammlung am 13. Oktober 1954 in Bad Neuenahr, die im Rahmen der 30. Deutschen Pflanzenschutztagung in Anwesenheit des Vertreters des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Ministerialrat Dr. Drees, und des Präsidenten der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Professor Dr. Richter, abgehalten wurde. Als weitere Ehrengäste konnten Direktor Fischer vom Industrieverband Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel, Regierungsrat Dr. A. Taubitz als Vertreter des Bundes der Diplomgärtner sowie Professor B. Trouvelot und H. Renaud, Vorsitzende der Société Française de Phytiatrie et de Phytopharmacie (Paris), begrüßt werden. Nach Verleihung der Bronzenen Ehrenplakette des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten an den Vorsitzenden der Vereinigung, Landwirtschaftsrat Dr. K. V. Stolze, die Ministerialrat Dr. Drees im Auftrage seines Ministeriums vornahm (vgl. diese Zeitschrift Jahrg. 1955, Heft 1, S. 16), dankte Prof. Trouvelot für die Begrüßung und überbrachte mit dem Hinweis auf die Notwendigkeit internationaler Zusammenarbeit in Fragen des Berufsstandes die Grüße und Wünsche seines Verbandes.

Im Zuge des vom Vorsitzenden erstatteten Geschäftsberichtes wurde zunächst Prof. Dr. H. Blunck (Pech bei Bad Godesberg) zum Ehrenmitglied der Vereinigung gewählt, nachdem ihm am Vortage eine besondere Ehrung durch die Verleihung der Otto-Appel-Denkmünze zuteil geworden war. Bei der weiteren Abwicklung der Tagesordnung sind u. a. folgende Punkte erörtert bzw. entschieden worden:

Gestaltung der Berufsausbildung; Neuregelung der Mitgliederberatung in Fragen der Stellenvermittlung und -besetzung; Bericht über die Urabstimmung zur Satzungsänderung, deren Annahme einstimmig erfolgte; Neuregelung der vorläufigen Mitgliedschaft für qualifizierte Nachwuchskräfte; Beitragsfestsetzung 1955 im bisherigen Rahmen; Entscheidung über die Errichtung einer Hilfskasse für besondere Bedürftigkeitsfälle und Prüfung der Möglichkeit steuerlicher Erleichterungen für freiwillige Beiträge; Annahme des Vorschlages von Prof. Dr. B. Rademacher über die Ausschreibung und Dotierung der Prämienarbeiten.

Die Vereinigung ist der Auffassung, daß die jährliche Pflanzenschutztagung die fachlich wichtigste Veranstaltung des Deutschen Pflanzenschutzdienstes zur Unterrichtung über den Stand der wissenschaftlichen und technisch-praktischen Arbeiten über den nationalen Rahmen hinaus ist. Es erscheint daher notwendig, einer möglichst großen Anzahl von Angehörigen der Pflanzenschutzämter den Besuch dieser Tagung zu ermöglichen. Um diesen Erfordernissen Rechnung tragen zu können, sollen die zuständigen Länderministerien künftig im Bedarfsfalle auf den Charakter der Veranstaltung als Lehr- bzw. Fortbildungstagung des Pflanzenschutzes hingewiesen und bei Vorhandensein verfügbarer Reisemittel die Teilnahme allen Fachkräften der Pflanzenschutzämter ermöglicht werden.

Die Mitgliederversammlung fand mit dem Farblichtbildvortrag von Prof. Dr. W. Kotte (Freiburg i. Br.) über das Thema „Im fernsten Italien" (Kalabrien-Reisebericht) einen vortrefflichen Abschluß. Es wäre müßig gewesen zu entscheiden, ob der dem Referenten gespendete starke Beifall den mit Künstlerauge eingefangenen Fotomotiven, der wirklichkeitsnahen Verbindung von Landschaft und Fachfragen oder der mitreißenden Lebendigkeit und Anschaulichkeit des Vortrages galt.

2. Über die Tagesordnung der Mitgliederversammlung hinaus sind auf der Vorstandssitzung der Vereinigung am 12. Oktober 1954, ebenfalls in Bad Neuenahr, organisatorische und fachberufliche Probleme behandelt worden.

Bei allem Verständnis für die Inanspruchnahme der Vereinigung durch Nachwuchskräfte zur Stellenvermittlung erschien es notwendig, die Zuerkennung der vorläufigen Mitgliedschaft an solche Kräfte vom Nachweis einer ausreichenden fachlichen Qualifikation abhängig zu machen.

Der Vorstandsbeschluß, daß künftig der Schriftführer über die Aufnahme als vorläufiges Mitglied in Verbindung mit einer Referenz über bereits erfolgte Betätigung im Pflanzenschutz entscheidet, ist daher verständlich. Studierende der Pflanzenpathologie können künftig für 5 Jahre, Nachwuchskräfte mit abgeschlossener Hochschulbildung (z. B. Promotion, zweites Staatsexamen) für 3 Jahre die vorläufige Mitgliedschaft erwerben. In begründeten Fällen ist Verlängerung dieser Frist auf Antrag möglich. — Einstimmigkeit herrschte darüber, daß u. a. auch Chemiker und Physiker als ordentliche Mitglieder aufgenommen werden können, wenn die Bedingungen der Satzung erfüllt und ausreichende Bürgschaften erbracht werden.

Im Rahmen der bisherigen Arbeitsverteilung des Vorstandes der Vereinigung ist die „Verbindung zum weinbaulichen Pflanzenschutz", bisher von Prof. Dr. O. Jancke (Neustadt a. d. Weinstraße) wahrgenommen worden. Seine schwere Erkrankung (die besten Wünsche für baldige volle Genesung seien auch hier wiederholt!) machte nach Vorschlag die Vertretung durch Regierungsrat Dr. L. Niemeyer (Bernkastel-Kues) notwendig.

Bundeseinheitliche Vorschriften für die Assessor-Ausbildung unter Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse im Pflanzenschutz waren nach einem Bericht von Prof. Dr. Rademacher bisher leider nicht möglich. Im einzelnen bestehen sie aber bereits für Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Hessen. Baden-Württemberg hat eine Ausbildungsordnung vorgesehen, in der voraussichtlich eine halbjährige Ausbildungszeit an einem pädagogischen Institut gefordert werden wird. Während positive Entscheidungen in Rheinland-Pfalz erwartet werden, scheinen solche in Nordrhein-Westfalen noch nicht beabsichtigt zu sein. Ablehnende Einstellung ist aus Bayern bekannt. Gemeinsames Merkmal bisher erlassener Vorschriften ist im allgemeinen eine halbjährige Betätigung im Rahmen der Wirtschaftsberatung, in der Regel bei einer Landwirtschaftsschule. Bemerkenswert ist die Feststellung, daß bisher 23 Assessoren die spezielle Pflanzenschutzausbildung im Durchschnittsalter von 33 Jahren abgeschlossen haben. Beschäftigt werden diese 23 Assessoren heute wie folgt:

9 Pflanzenschutzdienst
6 Industrie
2 Ausland
1 Hochschulassistent
1 promoviert noch
1 Dame hat geheiratet
3 noch ohne Beschäftigung im Pflanzenschutzdienst.

Nach einem Vorschlage von Ministerialrat Dr. Drees scheint es erwägenswert, die Nachwuchskräfte im Pflanzenschutz künftig in nicht zu großen Gruppen in Sondertagungen zusammenzufassen und ihnen in Vorträgen und Aussprachen Gelegenheit zu geben, Kenntnisse, Fähigkeiten und praktisches Geschick unter Beweis zu stellen. — Die Uneinheitlichkeit der Hochschulausbildung, insbesondere der Spezialausbildung, sowie die verschiedenartige Bewertung des Biologendiploms gaben Prof. Dr. W. H. Fuchs (Göttingen) Anlaß zu grundsätzlichen Äußerungen. Da Verschiedenartigkeit der Auffassungen über die Hochschulen hinaus auch bei den einzelnen Lehrstühlen festgestellt werden kann, die Pflanzenschutzmittel- und -geräteindustrie dem Promovierten vor dem Diplombiologen den Vorzug gibt, andererseits aber z. B. Niedersachsen bei Abnahme des Zweiten Staatsexamens zum Landwirtschaftsassessor (Pflanzenschutz) sowohl die Promotion als auch die Diplomprüfung anerkennt, sieht sich die Vereinigung veranlaßt, die weitere Entwicklung abzuwarten.

Der Tatsache, daß der Vereinigung zur Prämiierung („Paul-Sorauer-Prämie") geeignete wissenschaftliche Arbeiten aus den Reihen der Nachwuchskräfte dieses Jahr nicht vorlagen, soll durch Ausschreibung für einen größeren Interessentenkreis und durch Erhöhung der Prämien für 1956 auf 700,— bis 800,— DM Rechnung getragen werden.

Der Erfolg der von der Vereinigung bisher angestrebten „Stellenvermittlung" läßt mangels wirksamer Unterstützung seitens der öffentlichen Vermittlungsstellen zu wünschen übrig. Dr. E. Gersdorf (Hannover) lieferte dafür ein Beispiel an Hand negativ verlaufener Verhandlungen mit dem Landesarbeitsamt Hannover. Es ist deshalb beabsichtigt, mit Unterstützung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten mit der Bundesanstalt für Arbeitsvermittlung die Möglichkeiten einer Unterstützung zu erörtern. Der Begriff „Stellenvermittlung" geht über das Maß der Initiative der Vereinigung hinaus. Zur Vermeidung von Mißverständnissen erscheint es deshalb gerechtfertigt, künftig nur noch von der „Mitgliederberatung über Stellenbesetzung" zu sprechen und im übrigen „Stellensuchende" nur noch für 3 Jahre in der Liste der Vereinigung zu führen.

Eine wesentliche Erleichterung für die Arbeit der Vereinigung und die berufliche Entscheidung des Nachwuchses wird durch das „Berufsmerkblatt" (Berufsbezeichnung: Pflanzenarzt) erwartet, das nach einstimmiger Annahme (2. Entwurf) nunmehr herausgegeben werden wird.

3. Eine weitere, am 1. Februar 1955 in der Biologischen Bundesanstalt Berlin-Dahlem abgehaltene Vorstandssitzung diente u. a. der Frage einer Stellungnahme zum Verband Deutscher Biologen und zur Gestaltung der Mitgliederversammlung 1955 in Kassel. Über das Ergebnis wird noch berichtet werden. — Dr. Lb —

Stellenausschreibung

Bei der

Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Institut für Obstbau in Heidelberg

ist die Stelle eines wissenschaftlichen Angestellten zu besetzen:

Voraussetzungen:

Abgeschlossene naturwissenschaftliche Hochschulbildung, Promotion als Zoologe, gründliche Kenntnisse in angewandter Entomologie und Erfahrungen in der Durchführung ökologischer Versuche.

Die Vergütung erfolgt nach der Vergütungsgruppe III der Tarifordnung A. Bewerbungen sind unter Beifügung eines ausführlichen Lebenslaufes, einer beglaubigten Abschrift des Doktor-Diploms, beglaubigter Abschriften der Beschäftigungszeugnisse, eines Verzeichnisses der bisherigen Veröffentlichungen, gegebenenfalls eines Nachweises über die politische Einstufung und eines Nachweises, daß der Bewerber schwerbeschädigt oder Spätheimkehrer ist oder zu dem Personenkreis gehört, der nach dem Gesetz zur Regelung der Rechtsverhältnisse der unter Artikel 131 des Grundgesetzes fallenden Personen unterzubringen ist, bis zum 30. April 1955 an den

Präsidenten
der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft
Braunschweig, Messeweg 11/12

einzureichen. Persönliche Vorstellung nur nach Aufforderung.

Neue Merkblätter der Biologischen Bundesanstalt

Nr. 1. Pflanzenschutzmittelverzeichnis. 8. Auflage, März 1955. 58 S. Din A 4. Preis 0,90 DM.

Nr. 4. Leitsätze für Schädlingsbekämpfung im Weinbau. 10. Auflage, März 1955. 2 S. Din A 3.
Einzeln 20 Dpf, ab 10 Stück 15 Dpf, ab 100 Stück 12 Dpf, ab 1000 Stück 10 Dpf.

Bestellungen nimmt die Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt in Braunschweig, Messeweg 11—12, entgegen.

Amtliche Pflanzenschutzbestimmungen Neue Folge

Es erschien soeben Bd. VII, Nr. 4 (= S. 163—213) nebst Titelblatt und Inhaltsverzeichnis zu Bd. VII.

In Vorbereitung befindet sich Bd. VIII, Nr. 1.

Verantwortlicher Schriftleiter: Präsident Professor Dr. H. Richter, Braunschweig, Messeweg 11—12 / Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, z. Z. Ludwigsburg. / Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheint monatlich. Bezugspreis je Nummer DM 2.—.